

Uronor

**Руководство
по проектированию
и монтажу
теплоизолированных
труб Uronor
Ecoflex**



Теплоизолированные трубы Uronor

Предназначены для использования в наружных водяных тепловых сетях (сетях отопления, горячего водоснабжения и сетях технологических процессов), транспортирующих воду с температурой до 95 °С и давлением до 1,0 МПа, а также в сетях холодоснабжения и водоотведения.

В Европе теплоизолированные трубы Uronor производятся на двух заводах, в Финляндии и Германии. Опыт производства более 20 лет. Поставки в 30 стран.

Прочная конструкция, современные материалы и оригинальные решения

Теплоизолированные трубопроводы Uronor – это предварительно изолированные в заводских условиях полимерные трубы с пенополимерной тепловой изоляцией. Трубы изготавливаются из сшитого полиэтилена РЕ-Ха. Теплоизоляция выполнена из вспененного сшитого полиэтилена РЕ-Х с закрытыми порами. Защитный гофрированный кожух (защитная оболочка) выполнен из полиэтилена высокой плотности.

Ассортимент теплоизолированных труб Uronor включает в себя одно- (Single), двух- (Twin) и четырехтрубное (Quattro) исполнение в одном кожухе, а также все необходимые элементы для организации ответвлений, удлинений, проходов через строительные конструкции, окончаний и др.

Сертификаты качества

В нашей сфере деятельности безопасность и долговечность продукции являются решающими факторами, поскольку наши клиенты хотят быть уверенными в абсолютной надежности предлагаемых нами решений. Качество продукции и решений Uronor соответствует требованиям международных стандартов: KWA, ISO, DIN CERTCO, CSTB, Регистра Ллойда, DVGW, ГОСТ Р, МЧС России, ГОССАННАДЗОРА России. Все заводы корпорации Uronor имеют сертифицированные Системы Менеджмента Качества, соответствующие требованиям ISO 9001:2000 и ISO 14001.



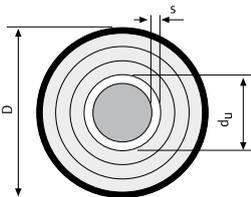
Основные преимущества:

- Отсутствует необходимость в дорогостоящей и пожароопасной сварке.
- Теплоизолированная труба Uronor обладает уникальным свойством самокомпенсации, поэтому не требует дополнительных затрат при монтаже.
- Все компоненты трубы имеют малый удельный вес, не требуется специальная техника, что снижает затраты на транспортировку и укладку.
- Исключительная гибкость трубы обеспечивает быструю укладку на месте выполнения работ.
- Монтаж трубы и соединительных элементов очень прост и не требует наличия на объекте специального инструмента, работающего от электричества.
- Теплоизоляция из вспененного сшитого полиэтилена РЕ-Х с закрытыми порами не намокает в течение всего срока эксплуатации (водопоглощение <1%).

Трубы Uponor Ecoflex Aqua

Труба Uponor Aqua предназначена для наружных сетей горячего водоснабжения. Трубы Uponor Aqua можно использовать также для транспортировки холодной питьевой воды. Продукция Uponor Aqua имеет аттестацию Министерства экологии Финляндии № 50/61 21/95. Uponor Aqua состоят из одной или двух труб. Максимальные рабочие параметры: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ } ^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 10 \text{ бар}$ (+70 °C / 10 бар / 50 лет). Длина труб в бухте 100–200 м.

Uponor Aqua Single

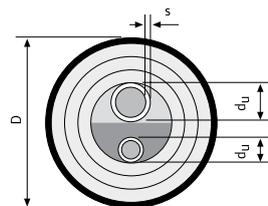


10 бар / 70 °C / 95 °C

Uponor Aqua Single – одна труба в одном кожухе с закрытыми порами.

UPONOR AQUA SINGLE									
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул	Толщина изоляции, мм	Удельный вес, кг/м	Объем, л/м	Наружный диаметр бухты, мм	Внутр. диаметр бухты, мм	Ширина бухты, мм	Вес бухты, кг
28x4,0/140	200±2	1034180	42	1,3	0,31	2250	900	1350	260
32x4,4/140	200±2	1018118	39	1,4	0,42	2250	900	1350	280
40x5,5/175	200±2	1018119	58	2,4	0,66	2350	950	1850	480
50x6,9/175	200±2	1018120	53	2,7	1,03	2350	950	1850	540
63x8,7/175	200±2	1018121	46	3,2	1,63	2350	950	1850	640
75x10,3/200	100±2	1018122	49	4,3	2,31	2450	1200	1400	430
90x12,3/200	100±2	1018123	39	5,0	3,26	2450	1200	1400	500
110x15,1/200	100±2	1036036	30	6,5	4,85	2450	1200	1400	650

Uponor Aqua Twin



10 бар / 70 °C / 95 °C

Uponor Aqua Twin – две трубы (подающая и циркуляционная) в одном кожухе.

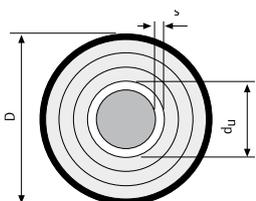
UPONOR AQUA TWIN									
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул	Толщина изоляции, мм	Удельный вес, кг/м	Объем, л/м	Наружный диаметр бухты, мм	Внутр. диаметр бухты, мм	Ширина бухты, мм	Вес бухты, кг
28x4,0/18x2,5/140	200±2	1034185	24	1,4	0,44	2250	900	1350	280
32x4,4/18x2,5/175	200±2	1034186	46	2,3	0,55	2350	950	1850	460
32x4,4/28x4,0/175	200±2	1044014	46	2,5	0,73	2350	950	1850	500
40x5,5/28x4,0/175	200±2	1034187	41	2,7	0,97	2350	950	1850	540
40x5,5/32x4,4/175	200±2	1044015	41	2,8	1,08	2350	950	1850	560
50x6,9/32x4,4/175	200±2	1034188	31	3,1	1,45	2350	950	1850	620
50x6,9/40x5,5/200	100±2	1044016	32	3,2	1,69	2450	1200	1400	310
50x6,9/50x6,9/200	100±2	1044013	32	3,5	2,05	2450	1200	1400	350

Теплоизоляция из вспененного сшитого полиэтилена PE-X с закрытыми порами

Трубы Uponor Ecoflex Thermo PN6

Трубы Uponor Thermo предназначены для систем отопления. Uponor Thermo состоят из одной или двух труб из сшитого полиэтилена PE-Xa с антидиффузионным слоем eval, теплоизоляции с закрытыми ячейками из пенополиэтилена PE-X и защитного гофрированного кожуха из полиэтилена высокой плотности. Максимальные рабочие параметры: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 6 \text{ бар}$ (+70 °C / 6 бар / 50 лет). Длина труб в бухте 100–200 м.

Uponor Thermo Single PN6

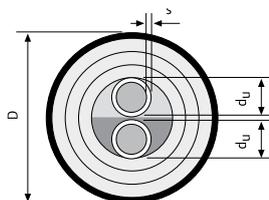


6 бар / 70 °C / 95 °C

Uponor Thermo Single – одна труба в одном кожухе.

UPONOR THERMO SINGLE PN6									
Размер $d_i \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул	Толщина изоляции, мм	Удельный вес, кг/м	Объем, л/м	Наружный диаметр бухты, мм	Внутр. диаметр бухты, мм	Ширина бухты, мм	Вес бухты, кг
25x2,3/140	200±2	1018109	42	1,2	0,31	2250	900	1350	240
32x2,9/140	200±2	1018110	39	1,3	0,50	2250	900	1350	260
40x3,7/175	200±2	1018111	58	2,2	0,85	2350	950	1850	440
50x4,6/175	200±2	1018112	53	2,4	1,32	2350	950	1850	480
63x5,8/175	200±2	1018113	46	2,8	2,08	2350	950	1850	560
75x6,8/200	100±2	1018114	49	3,7	2,96	2450	1200	1400	370
90x8,2/200	100±2	1018115	39	4,2	4,25	2450	1200	1400	420
110x10,0/200	100±2	1018116	30	5,2	6,29	2450	1200	1400	520

Uponor Thermo Twin PN6



6 бар / 70 °C / 95 °C

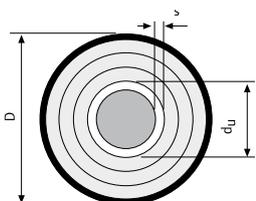
Uponor Thermo Twin – две трубы (подающая и обратная) в одном кожухе.

UPONOR THERMO TWIN PN6									
Размер $d_i \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул	Толщина изоляции, мм	Удельный вес, кг/м	Объем, л/м	Наружный диаметр бухты, мм	Внутр. диаметр бухты, мм	Ширина бухты, мм	Вес бухты, кг
2x25x2,3/175	200±2	1018134	46	2,2	0,61	2350	950	1850	440
2x32x2,9/175	200±2	1018135	41	2,4	0,99	2350	950	1850	480
2x40x3,7/175	200±2	1018136	31	2,6	1,69	2350	950	1850	520
2x50x4,6/200	100±2	1018137	32	3,5	2,63	2450	1200	1400	350
2x63x5,8/200	100±2	1018138	26	4,0	4,17	2450	1200	1400	400

Трубы Uponor Ecoflex Thermo PN10

Трубы Uponor Thermo предназначены для систем отопления. Uponor Thermo состоят из одной или двух труб из сшитого полиэтилена РЕ-Ха с антидиффузионным слоем eval, теплоизоляции с закрытыми ячейками из пенополиэтилена РЕ-Х и защитного гофрированного кожуха из полиэтилена высокой плотности. Максимальные рабочие параметры: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 10 \text{ бар}$ (+70 °C / 10 бар / 50 лет). Длина труб в бухте 100–200 м.

Uponor Thermo Single PN10

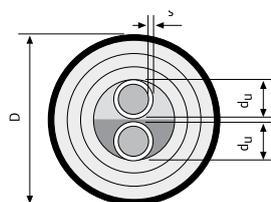


10 бар / 70 °C / 95 °C

Uponor Thermo Single – одна труба в одном кожухе.

UPONOR THERMO SINGLE PN10		
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул
25x3,5/140	200±2	1045875
32x4,4/140	200±2	1045876
40x5,5/175	200±2	1045877
50x6,9/175	200±2	1045878
63x8,7/175	200±2	1045879

Uponor Thermo Twin PN10



10 бар / 70 °C / 95 °C

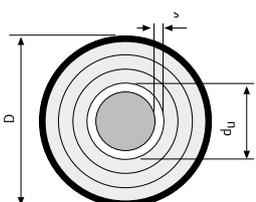
Uponor Thermo Twin – две трубы (подающая и обратная) в одном кожухе.

UPONOR THERMO TWIN PN10		
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул
2x25x3,5/175	200±2	1045880
2x32x4,4/175	200±2	1045881
2x40x5,5/175	200±2	1045882
2x50x6,9/200	100±2	1045883

Трубы Uponor Ecoflex Varia PN6

Трубы Uponor Varia предназначены для систем отопления. Uponor Varia состоят из одной или двух труб из сшитого полиэтилена PE-Xa с антидиффузионным слоем eval, теплоизоляции с закрытыми ячейками из пенополиэтилена PE-X и защитного гофрированного кожуха из полиэтилена высокой плотности. Максимальные рабочие параметры: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 6 \text{ бар}$ (+70 °C / 6 бар / 50 лет). Длина труб в бухте 100–200 м.

Uponor Varia Single PN6

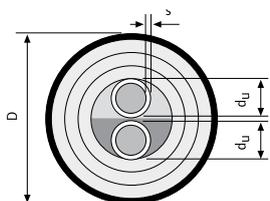


6 бар / 70 °C / 95 °C

Uponor Varia Single – одна труба в одном кожухе.

UPONOR VARIA SINGLE PN6		
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул
25x2,3/90	200±2	1018230
32x2,9/90	200±2	1018231
40x3,7/140	200±2	1018232
50x4,6/140	200±2	1018233
63x5,8/140	200±2	1018234
75x6,8/175	200±2	1018235
90x8,2/175	100±2	1018236
110x10,0/175	100±2	1018237

Uponor Varia Twin PN6



6 бар / 70 °C / 95 °C

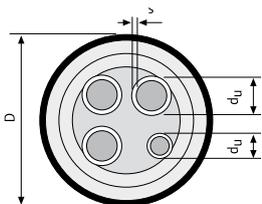
Uponor Varia Twin – две трубы (подающая и обратная) в одном кожухе.

UPONOR VARIA TWIN PN6		
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул
2x25x2,3/140	200±2	1018238
2x32x2,9/140	200±2	1018239
2x40x3,7/140	200±2	1018240
2x50x4,6/175	200±2	1018241

Трубы Uponor Ecoflex Quattro

Труба Uponor Quattro совмещает в себе трубы отопления (Т1, Т2) и горячего водоснабжения (Т3, Т4). Uponor Quattro состоит из четырех труб из сшитого полиэтилена РЕ-Ха (две из них для отопления, с антидиффузионным слоем eval), теплоизоляции с закрытыми ячейками из пенополиэтилена РЕ-Х и защитного гофрированного кожуха из полиэтилена высокой плотности. Максимальные рабочие параметры для труб отопления: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 6 \text{ бар}$; для труб ГВС: $T_{\text{макс}} \text{ раб. } +95 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{макс}} \text{ раб. } 10 \text{ бар}$. Длина труб в бухте 100–200 м.

Uponor Quattro



10 бар / 6 бар / 70 °C / 95 °C

Четыре трубы (две для отопления, две для горячего водоснабжения) в одном кожухе.

UPONOR QUATTRO									
Размер $d_u \times s/D$, мм	Длина, м допуски	Артикул	Толщина изоляции, мм	Удельный вес, кг/м	Объем, л/м	Наружный диаметр бухты, мм	Внутр. диаметр бухты, мм	Ширина бухты, мм	Вес бухты, кг
2x25/28+18/175 $s = 2,3-4,0-2,5$	200±2	1034173	34	2,4	1,05	2350	950	1850	480
2x32/28+18/175 $s = 2,9-4,0-2,5$	200±2	1034174	31	2,6	1,43	2350	950	1850	520
2x32/32+18/175 $s = 2,9-4,4-2,5$	200±2	1034175	31	2,8	1,55	2350	950	1850	560
2x32/28+28/175 $s = 3,7-4,0$	200±2	1044017	31	2,7	1,61	2350	950	1850	540
2x32/32+32/175 $s = 3,7-4,4$	200±2	1044018	31	2,9	1,84	2350	950	1850	580
2x40/32+18/200 $s = 3,7-4,4-2,5$	100±2	1044020	32	3,3	2,24	2450	1200	1400	330
2x40/40+28/200 $s = 3,7-5,5-4,0$	100±2	1034176	32	3,7	2,66	2450	1200	1400	370
2x40/40+40/200 $s = 3,7-5,5$	100±2	1044019	32	3,9	3,01	2450	1200	1400	390

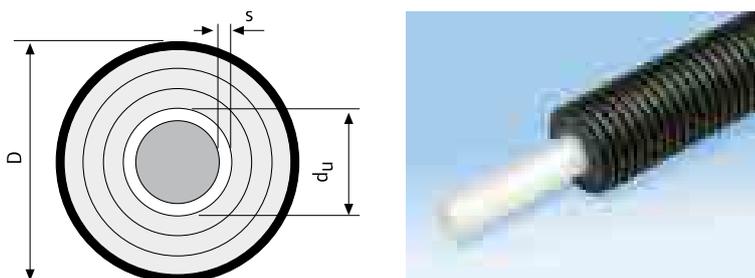
Трубы Uponor Ecoflex Varia PN10

Трубы Uponor Varia предназначены для систем отопления. Uponor Varia состоят из одной или двух труб из сшитого полиэтилена PE-Xa с антидиффузионным слоем eval, теплоизоляции с закрытыми ячейками из пенополиэтилена PE-X и защитного гофрированного кожуха из полиэтилена высокой плотности. Максимальные рабочие параметры:

$T_{\text{макс. раб.}} = +95\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{макс. раб.}} = 10\text{ бар}$ (+70 °C / 10 бар / 50 лет). Длина труб в бухте 100–200 м.

Трубы Uponor Ecoflex Varia Single PN 10

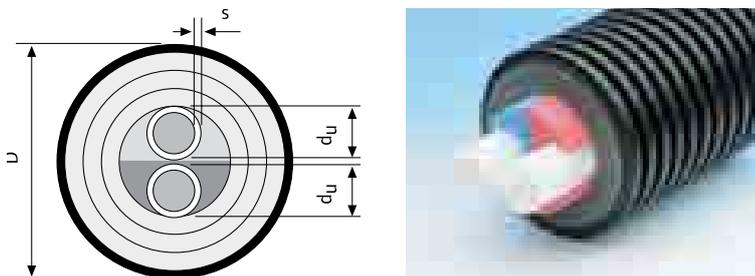
Uponor Varia Single – одна труба в одном кожухе.



Артикул	Рабочая труба dxs [мм]	DN [мм]	Кожух d2 [мм]	Мин. радиус изгиба [м]	Вес [кг/м]	Макс. длина бухты [м]
1061022	40x5,5	29,0	140	0,4	1,6	200
1061023	50x6,9	36,2	140	0,45	1,9	200
1061024	63x8,6	45,8	140	0,55	2,5	200
1061025	75x10,3	54,4	175	0,7	3,7	200
1061026	90x12,3	65,4	175	0,8	4	100
1061027	110x15,1	79,8	175	1	5,9	100

Трубы Uponor Ecoflex Varia Twin PN 10

Uponor Varia Twin – две трубы (подающая и обратная) в одном кожухе.



Артикул	Рабочая труба d x s [мм]	Рабочая труба D1xS1 [мм]	DN [мм]	Кожух d2 [мм]	Мин. радиус изгиба [м]	Вес [кг/м]	Макс. длина бухты [м]
1061028	40 x 5,5	40 x 5,5	29,0 + 29,0	140	0,7	2,3	200
1061029	50 x 6,9	50 x 6,9	36,2 + 36,2	175	0,9	3,4	200
1061030	63 x 8,6	63 x 8,6	45,8 + 45,8	175	1,1	4,4	200

Труба Uponor Ecoflex Aqua Midi Single



70°C*
макс.95°C



10 атм



40–110 мм

Область применения:

- Горячее водоснабжение

Рабочая труба

- PE-Xa, SDR 7,4

Теплоизоляция

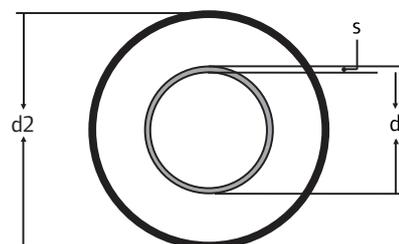
- Сшитый вспененный полиэтилен PE-X

Материал кожуха

- PE-HD (ПЭ 80)

ВНИМАНИЕ!

Одна труба в одном кожухе.



Трубы Uponor Ecoflex Aqua Midi Single

Артикул	Рабочая труба dxs [мм]	DN [мм]	Кожух d2 [мм]	Мин. радиус изгиба [м]	Вес [кг/м]	Макс. длина бухты [м]
1061031	40x5,5	29,0	140	0,4	1,6	200
1061032	50x6,9	36,2	140	0,45	1,9	200
1061033	63x8,7	45,8	140	0,55	2,2	200
1061034	75x10,3	54,4	175	0,7	3,5	200
1061035	90x12,3	65,4	175	0,8	4	100
1061036	110x15,1	79,8	175	1	5,9	100

Труба Uponor Ecoflex Aqua Midi Twin



70°C*
макс.95°C



10 атм



25–50 мм

Область применения:

- Горячее водоснабжение с циркуляцией

Рабочая труба

- PE-Xa, SDR 7,4

Теплоизоляция

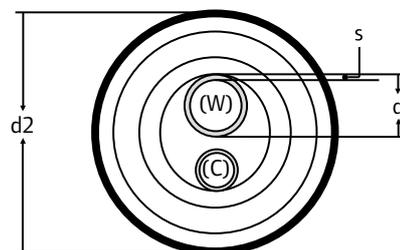
- Сшитый вспененный полиэтилен PE-X

Материал кожуха

- PE-HD (ПЭ 80)

ВНИМАНИЕ!

Две трубы (подающая и обратная) в одном кожухе.



Трубы Uponor Ecoflex Aqua Midi Twin

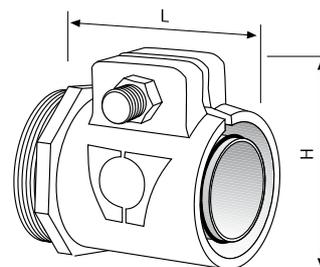
Артикул	Рабочая труба dxs [мм]	Рабочая труба d1xs1 [мм]	DN [мм]	Кожух d2 [мм]	Мин. радиус изгиба [м]	Вес [кг/м]	Макс. длина бухты [м]
1061037	40x5,5	25x3,5	29,0 + 18,0	140	0,7	2,0	200
1061038	40x5,5	32x4,4	29,0 + 23,2	140	0,7	2,1	200
1061039	50x6,9	32x4,4	36,2 + 23,2	140	0,8	2,85	200
1061040	50x6,9	40x5,5	36,2 + 29,0	175	0,9	3,1	200

Соединительные элементы

Теплоизолированные трубы Uronor соединяются с помощью обжимных фитингов и резьбовых элементов к ним Uronor Wipex. Соединительные элементы Uronor Wipex изготавливаются из коррозионностойкой латуни и бронзы. Для уплотнения резьбовых соединений обжимных фитингов с резьбовыми элементами Uronor Wipex используются специальные уплотнительные кольца. Для соединения теплоизолированных труб Uronor Aqua, Thermo и Quattro можно использовать также фитинги Uronor PE-Ха Q&E.

Зажимной наконечник Uronor Wipex PN6

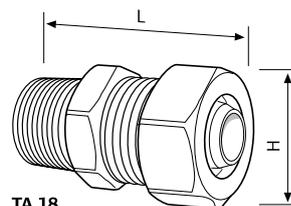
Труба PEX d _u x s/D (мм)	Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	H
25x2,3 PN6	25/1"	1018328	51	38
32x2,9 PN6	25/1"	1018329	51	51
40x3,7 PN6	32/1¼"	1018330	66	59
50x4,6 PN6	32/1¼"	1018331	73	73
63x5,8 PN6	50/2"	1018332	88	88
75x6,8 PN6	50/2"	1018333	91	102
90x8,2 PN6	80/3"	1018334	105	123
110x10,0 PN6	80/3"	1018335	116	145



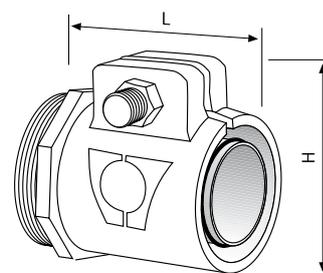
WIPEX 25-110

Зажимной наконечник Uronor Wipex PN10

Труба PEX d _u x s/D (мм)	Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	H
18x2,5 PN10	25/1"	1034012	55	38
28x4,0 PN10	25/1"	1027489	63	59
32x4,4 PN10	25/1"	1018338	51	73
40x5,5 PN10	32/1¼"	1018339	66	88
50x6,9 PN10	32/1¼"	1018340	73	102
63x8,7 PN10	50/2"	1018341	88	123
75x10,3 PN10	50/2"	1018342	91	145
90x12,3 PN10	80/3"	1018343	105	123
110x15,1 PN10	80/3"	1023170	116	145



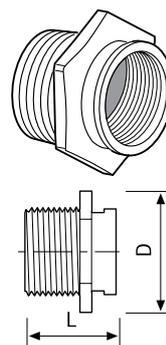
TA 18



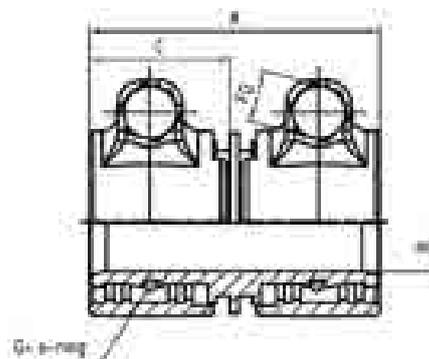
WIPEX 28-110

Переходник

Труба PEX d _u x s/D (мм)	Артикул	L	H
32x25/1¼"x1"	1018368	36	53
50x25/2"x1"	1018371	41	74
50x32/2"x1¼"	1018372	45	74
80x25/3"x1"	1018374	47	104
80x32/3"x1¼"	1018375	51	104
80x50/3"x2"	1018376	55	104



Зажимной соединитель Уронор Wipex



Для труб Уронор PE-Ха 10 бар (серия S3,2)

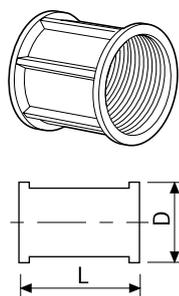
Артикул	Диаметр трубы	A	B	C	FD	Размер болта
1042970	25x3,5	53,5	12	26	10-8k	M6x35
1042974	32x4,4	63,5	15	31	10-8k	M6x40
1042979	40x5,5	72	20	35	13-8k	M8x45
1042983	50x6,8	86	27	42	17-8k	M10x55
1042982	63x8,7	106	36	52	19-8k	M12x70

Для труб Уронор PE-Ха 6 бар (серия S5,0)

Артикул	Диаметр трубы	A	B	C	FD	Размер болта
1042972	25x2,3	53,5	15	26	10-8k	M6x35
1042973	32x2,9	63,5	18	31	10-8k	M6x40
1042980	40x3,7	72	24	35	13-8k	M8x45
1042984	50x4,6	86	32	42	17-8k	M10x55
1042981	63x5,8	106	42	52	19-8k	M12x70
1042985	75x6,8	124	52,5	60	19-8k	M12x75
1042986	90x8,2	143	65	69,5	24-8k	M16x90
1042987	110x10,0	167	80	81,5	24-8k	M16x90

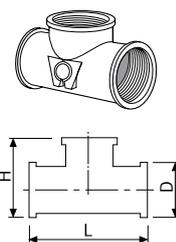
Внутренняя резьба

Муфта			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018355	30	45
32/1¼"	1018356	37	53
50/2"	1018357	45	73
80/3"	1018358	55	102



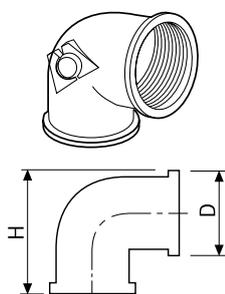
Внутренняя резьба

Тройник	
Резьба, мм/дюйм	Артикул
25/1"	1018345
32/1¼"	1018346
50/2"	1018347
80/3"	1018348



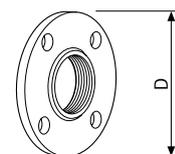
Внутренняя резьба

Угольник			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018350	57	44
32/1¼"	1018351	68	54
50/2"	1018352	99	73
80/3"	1018353	124	102



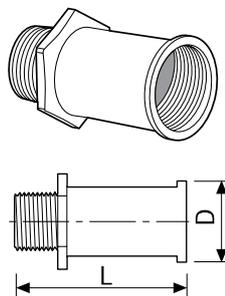
Внутренняя резьба

Фланец	
Резьба, мм/дюйм	Артикул
25/1"	1018359
32/1¼"	1018360
50/2"	1018362
80/3"	1018364



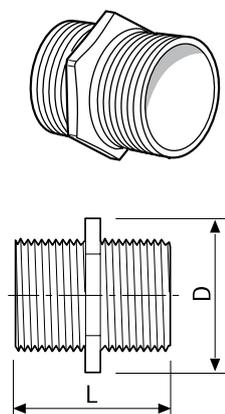
Наружная x внутренняя резьба

Муфта для крепления			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018302	54	42,5
32/1¼"	1018303	94	53
50/2"	1018304	93	94
80/3"	1018305	135	104



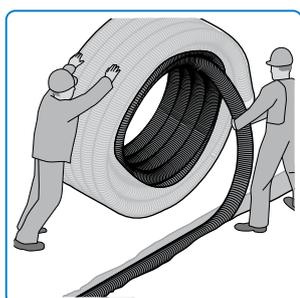
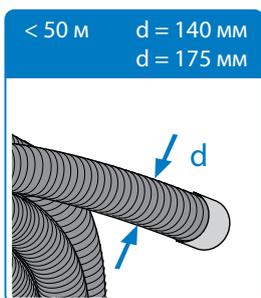
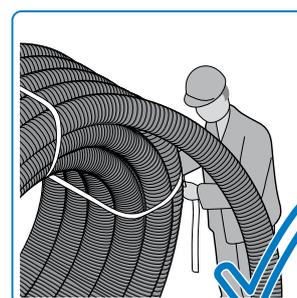
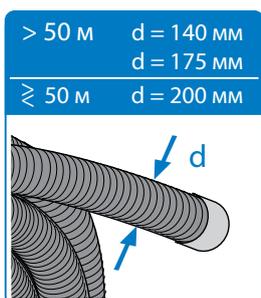
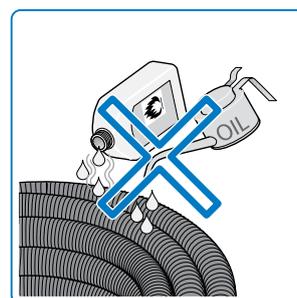
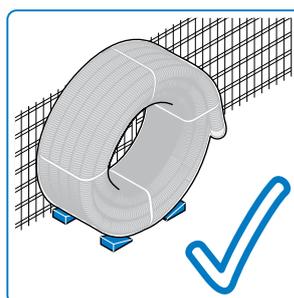
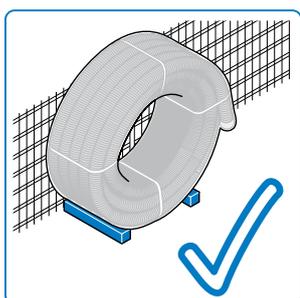
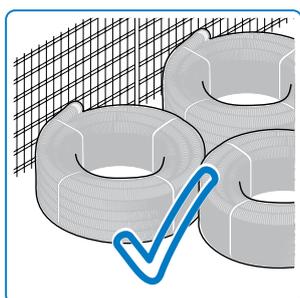
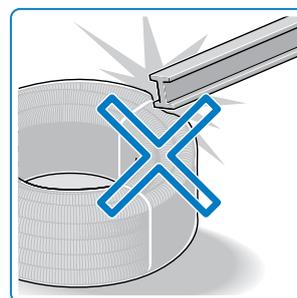
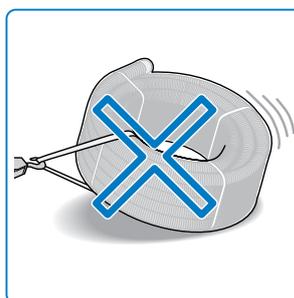
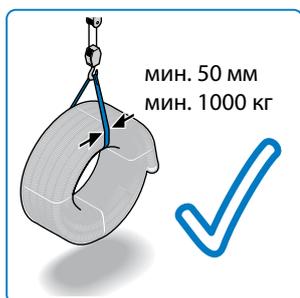
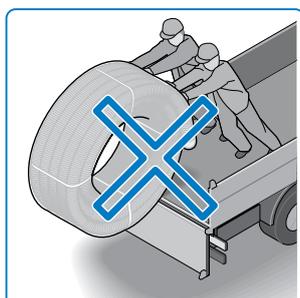
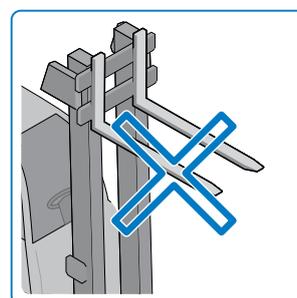
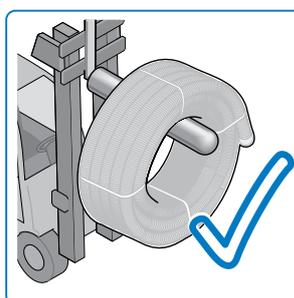
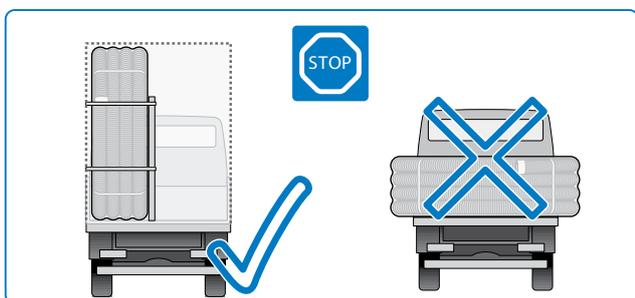
Наружная резьба

Ниппель			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25x25/1"x1"	1018322	38	34
32x25/1¼"x1"	1009035	38	53
32x32/1¼x1¼"	1018323	39	53
50x25/2"x1"	1009037	43	74
50x32/2"x1¼"	1022281	45	74
50x50/2"x2"	1018324	48	74
80x25/3"x1"	1009040	48	105
80x32/3"x1¼"	1009041	50	104
80x50/3"x2"	1009042	55	104
80x80/3"x3"	1018325	58	103

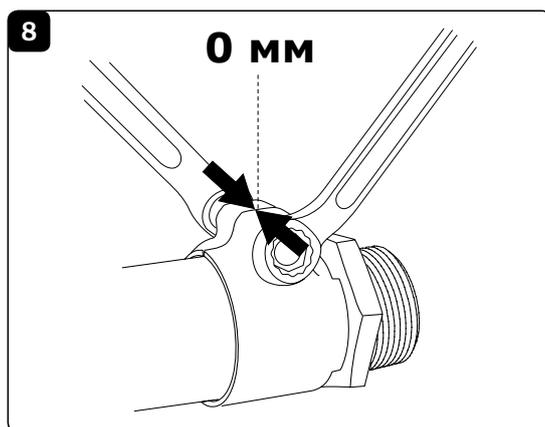
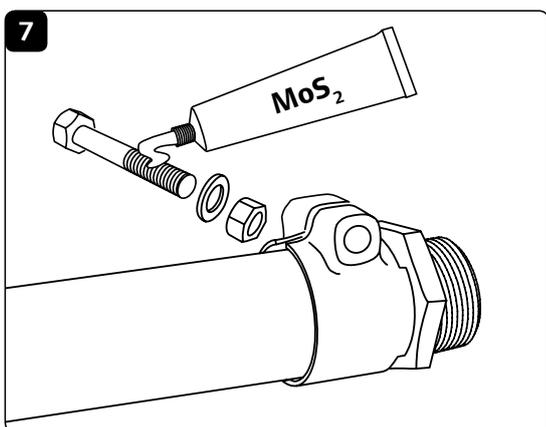
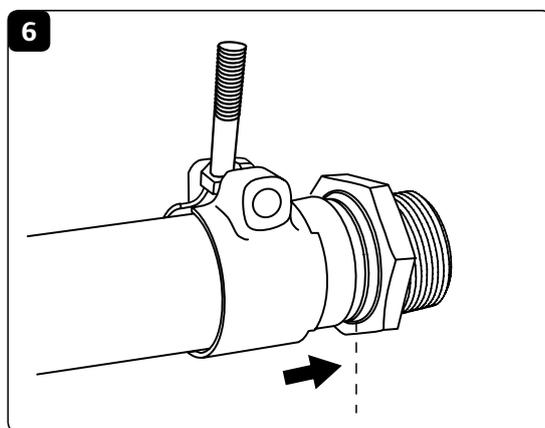
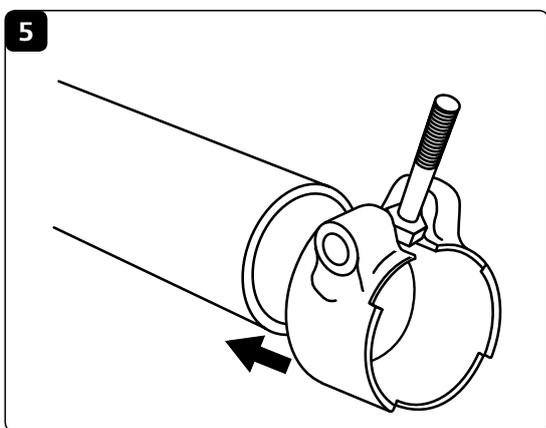
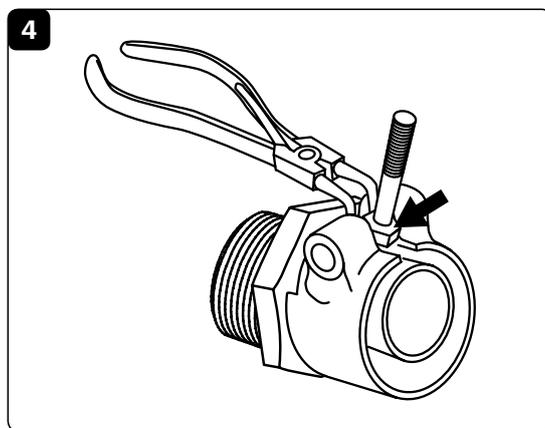
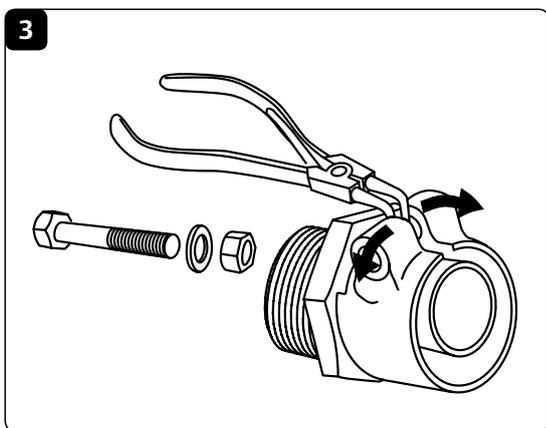
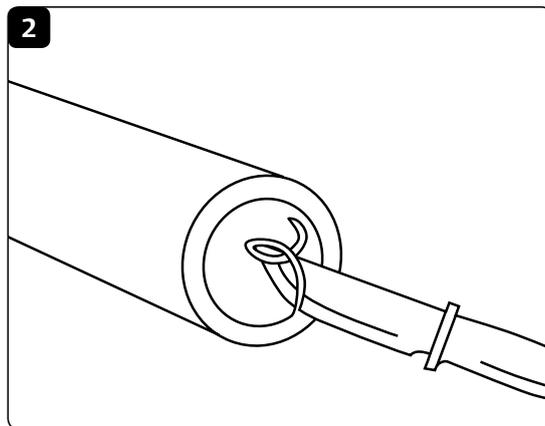
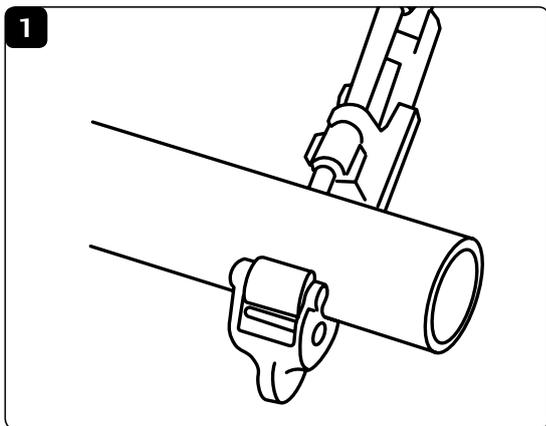


Для соединения тепло-изолированных труб Uponor Aqua, Thermo, Varia и Quattro можно использовать фитинги Uponor PE-Ха Q&E.

Погрузка, транспортировка и разгрузка труб Upronor Ecoflex



Монтаж фитингов Uronor Wipex



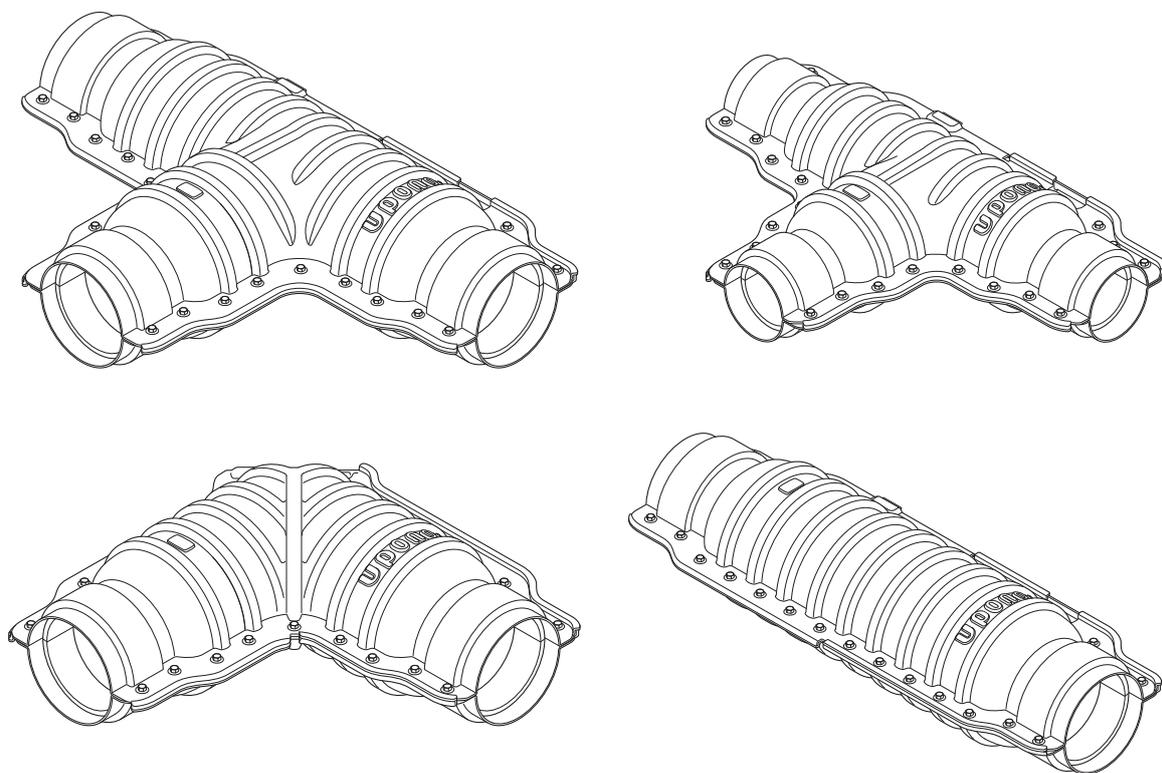
Изоляционные комплекты

Комплекты для тепло- и гидроизоляции тройников, соединений и отводов предназначен для теплоизоляции и герметизации ответвлений и соединений одно- и двухтрубных теплоизолированных труб Uropor. Для организации ответвлений с кожухом меньшего диаметра предусмотрены редукционные кольца.

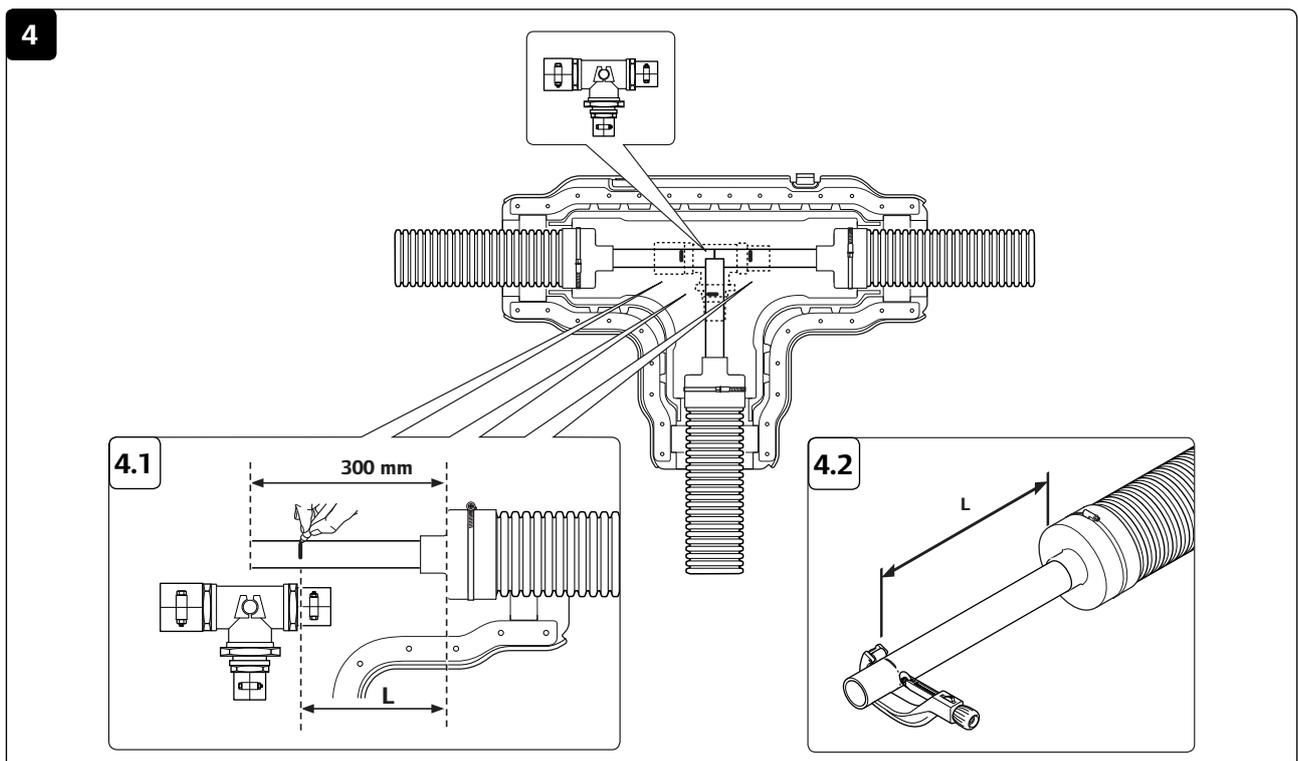
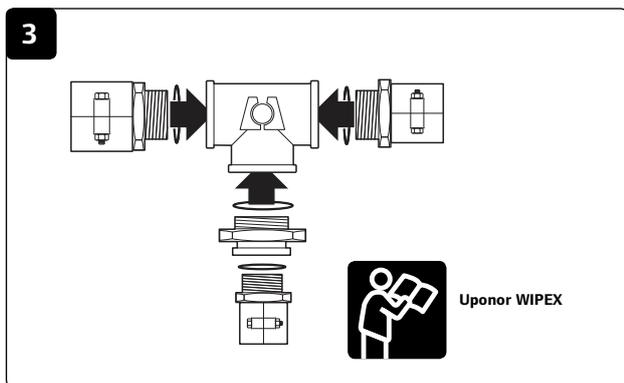
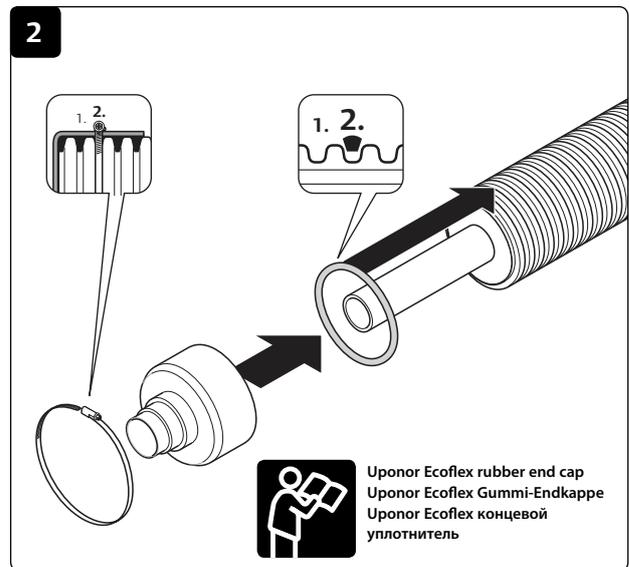
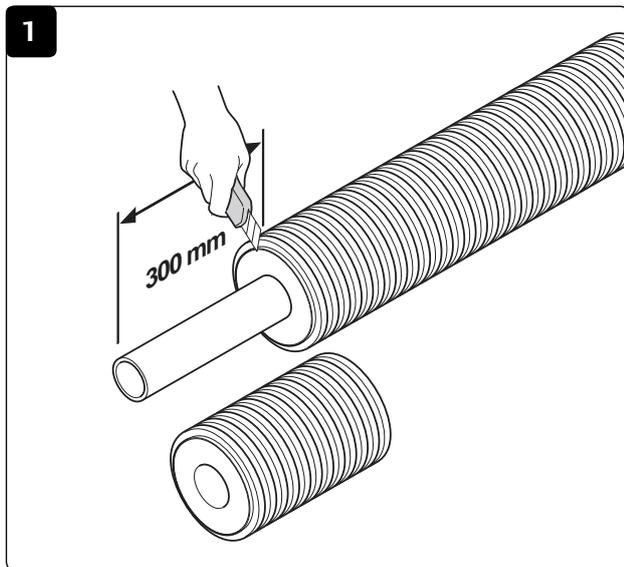
Соответствует требованиям стандарта ATV DVWK-A127 для установки под дорогами с интенсивным движением SLW 60 (60 тонн).

В зависимости от формы и типоразмера, комплекты включают в себя:

- 1) Полускорлупа жесткая гофрированная из ABS-пластика – 2 шт,
- 2) Полускорлупа из вспененного полиэтилена – 2 шт,
- 3) Редукционные кольца 200 мм, 175 мм, 140 мм, 90 мм, 68 мм – 2-3 шт (необходимо уточнять для каждого комплекта),
- 6) Герметик 0,395 г – 1 тюбик,
- 7) Комплект болтов М6х30 из нержавеющей стали (34 шт) – 1 комплект.
- 8) Комплект электроизоляционных трубок и заглушек (только у комплектов Supra Plus и Supra Standard).



Монтаж изоляционного комплекта



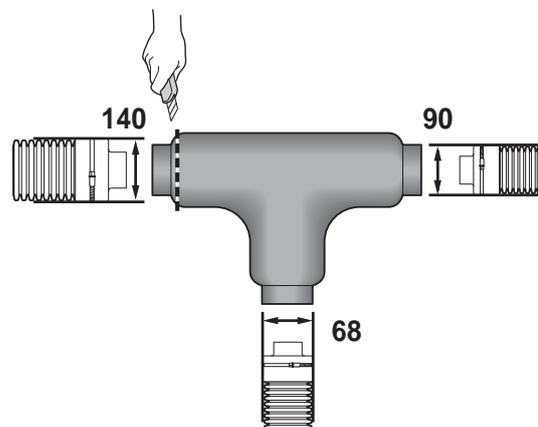
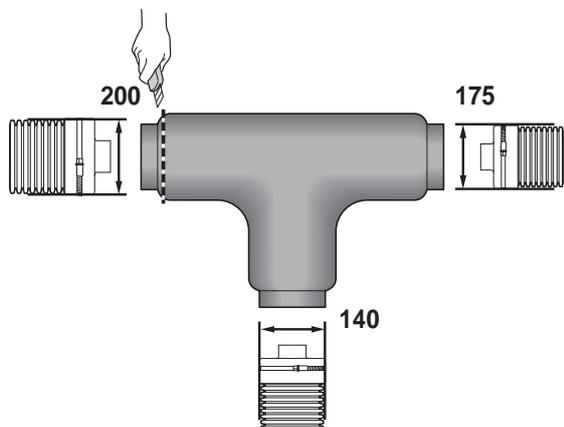
5

Комплект тройника (200/175/140): 1060982; 1061642; 1061644

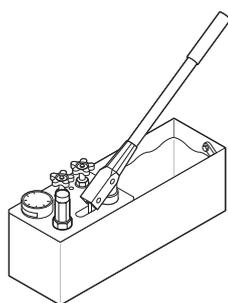
Комплект тройника (140/90/68): 1060986; 1061641; 1061643

Комплект угольника (200): 1060985

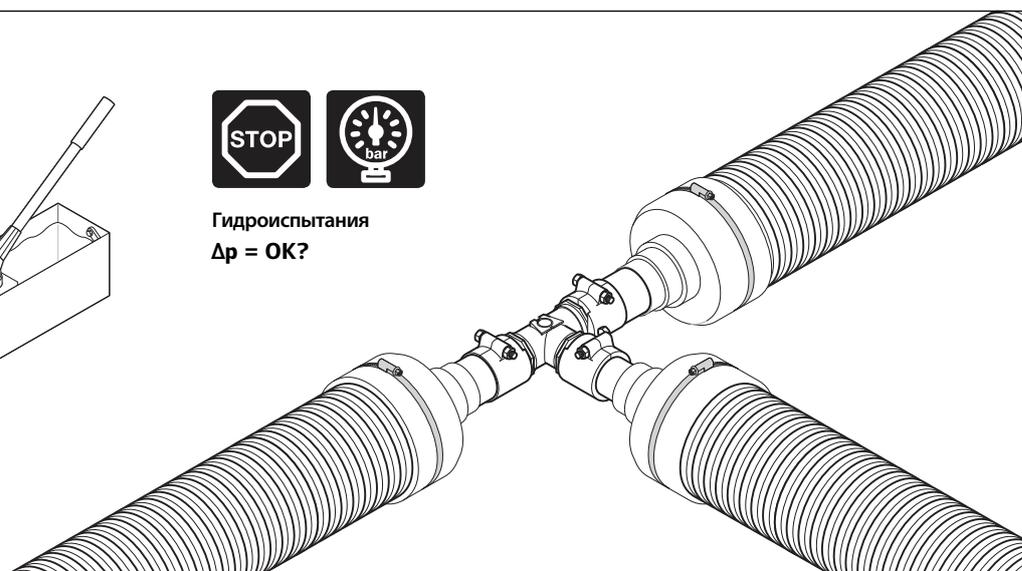
Комплект соединения: 1060984



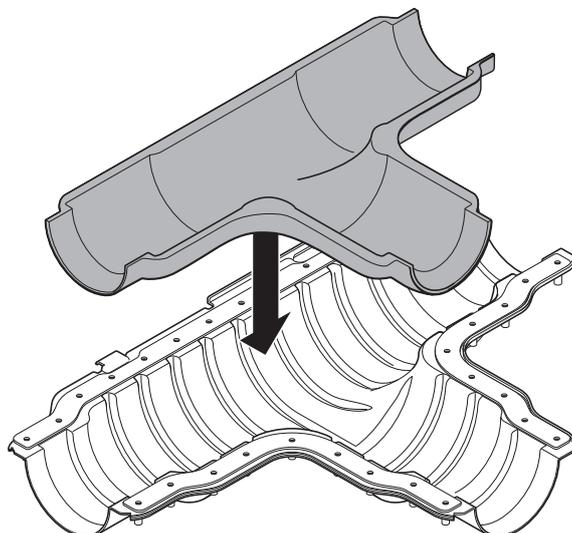
6



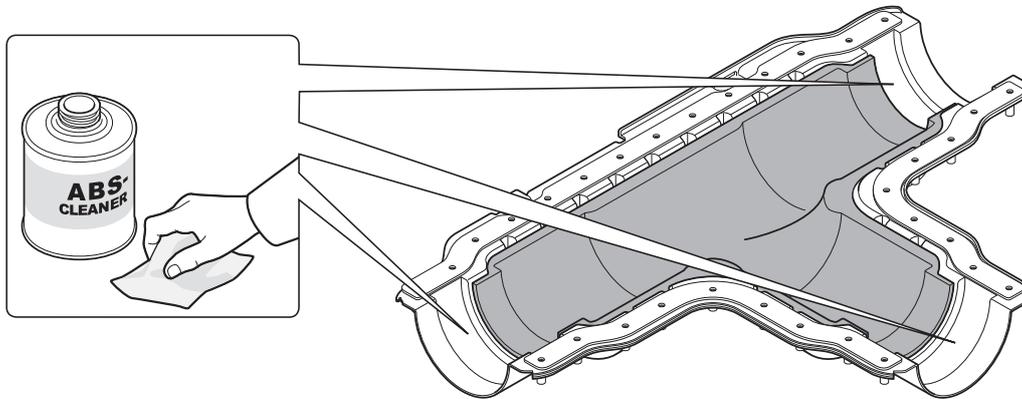
Гидроиспытания
Δр = ОК?



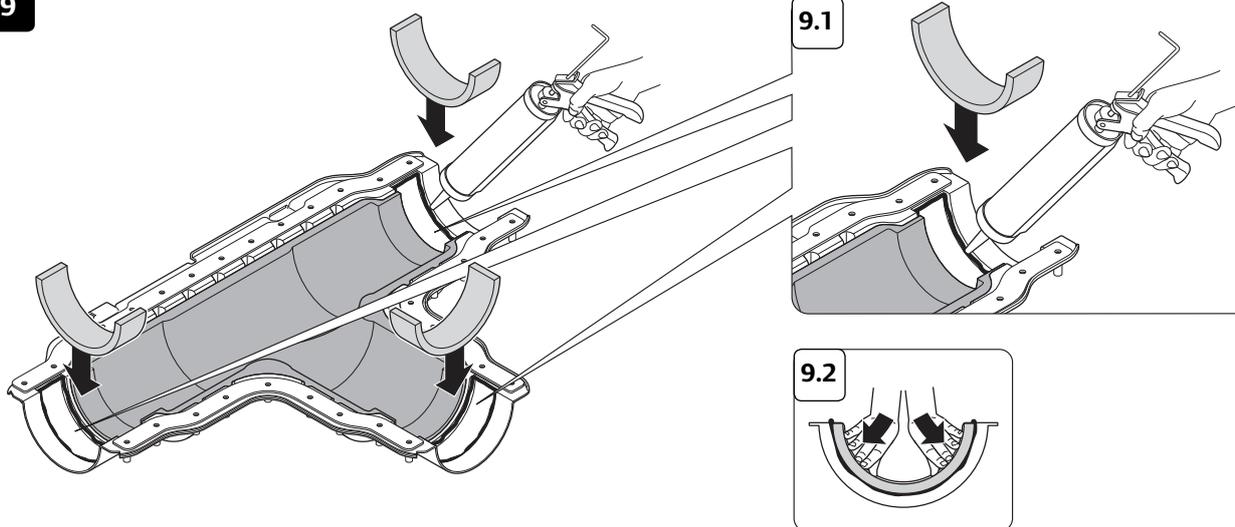
7



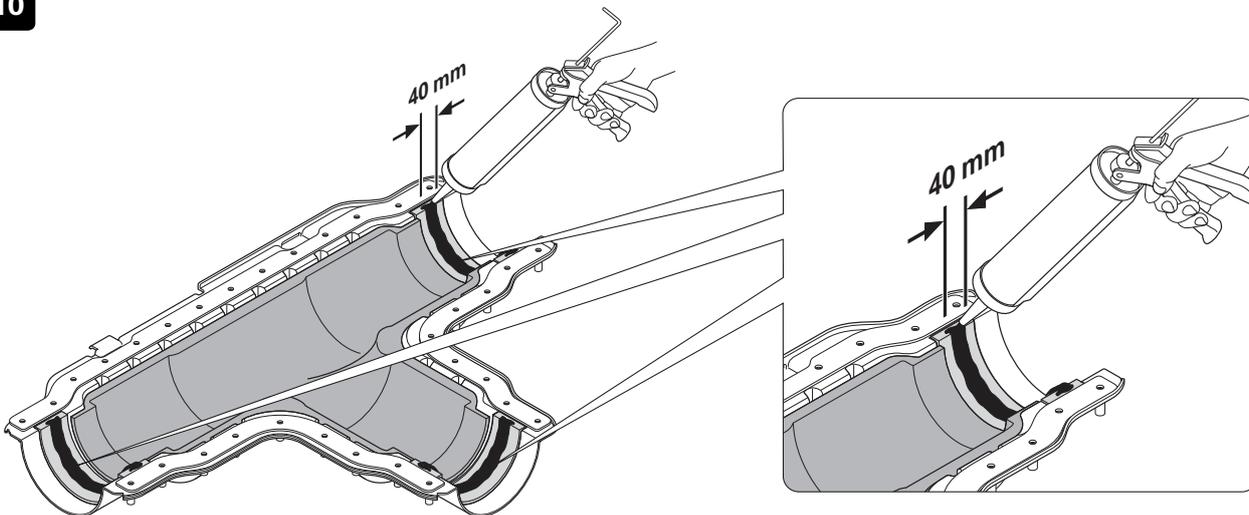
8



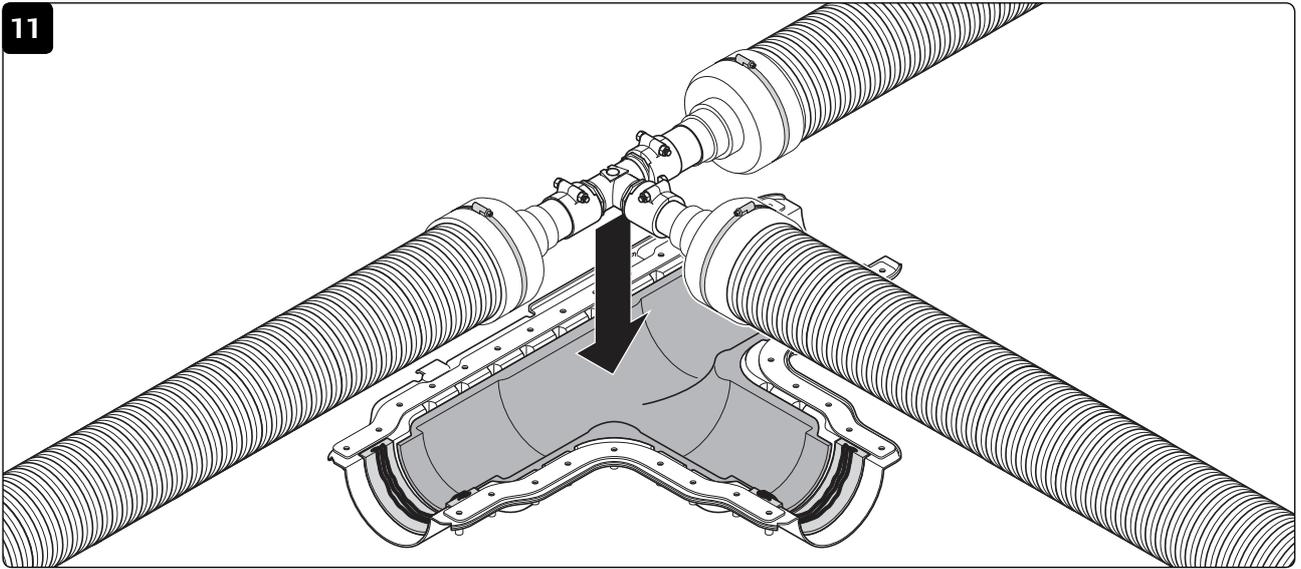
9



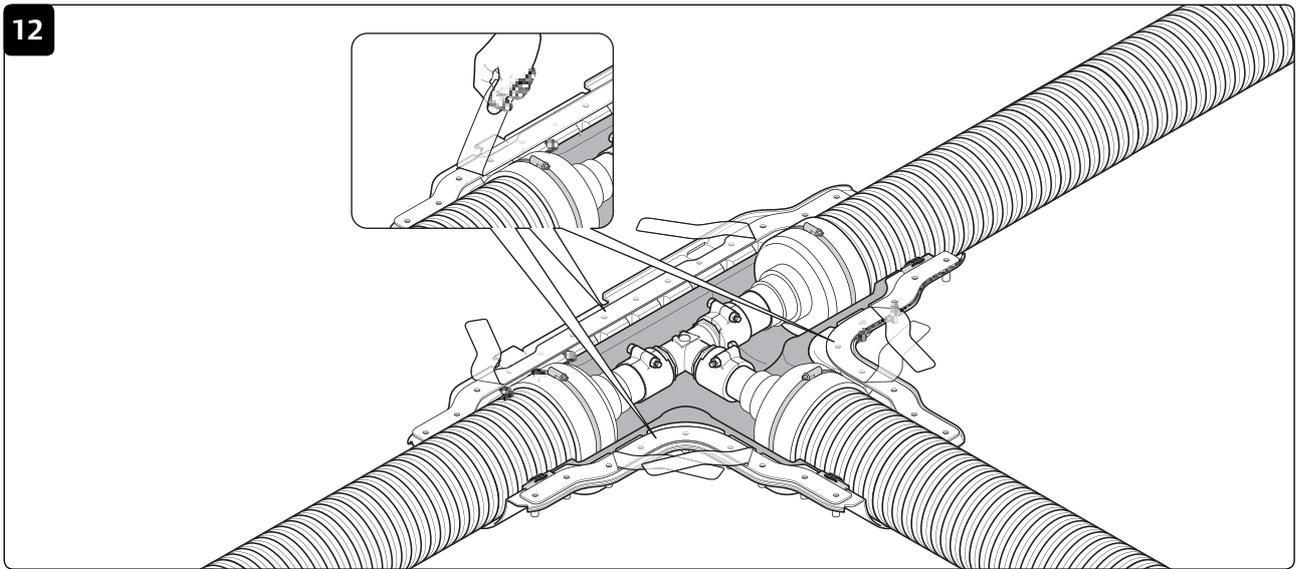
10



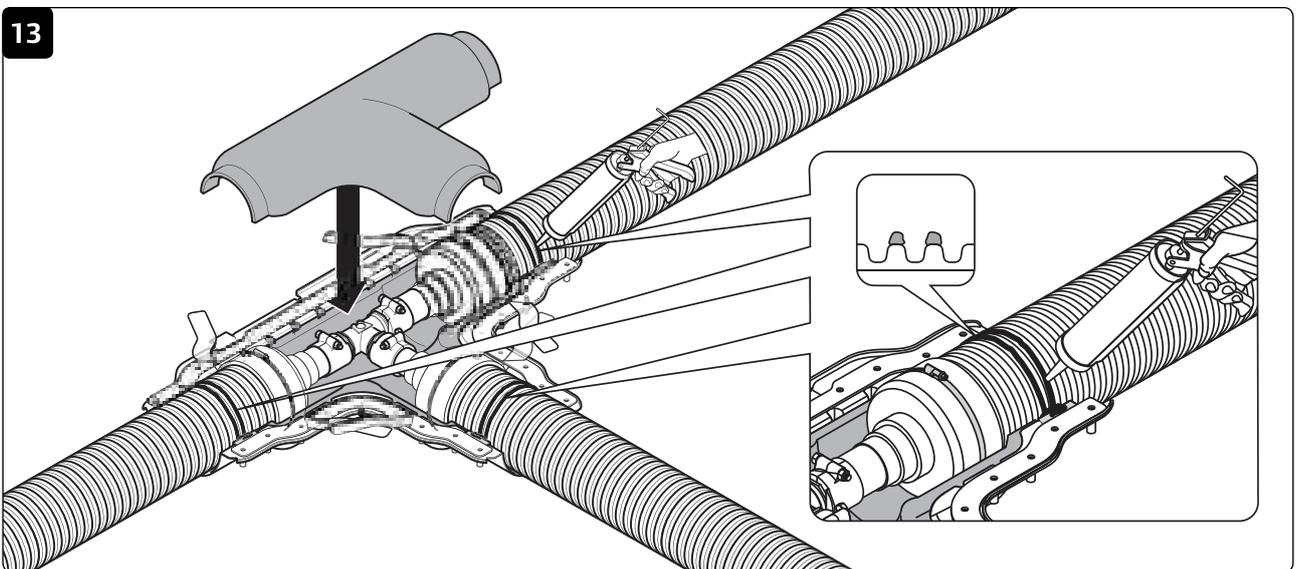
11



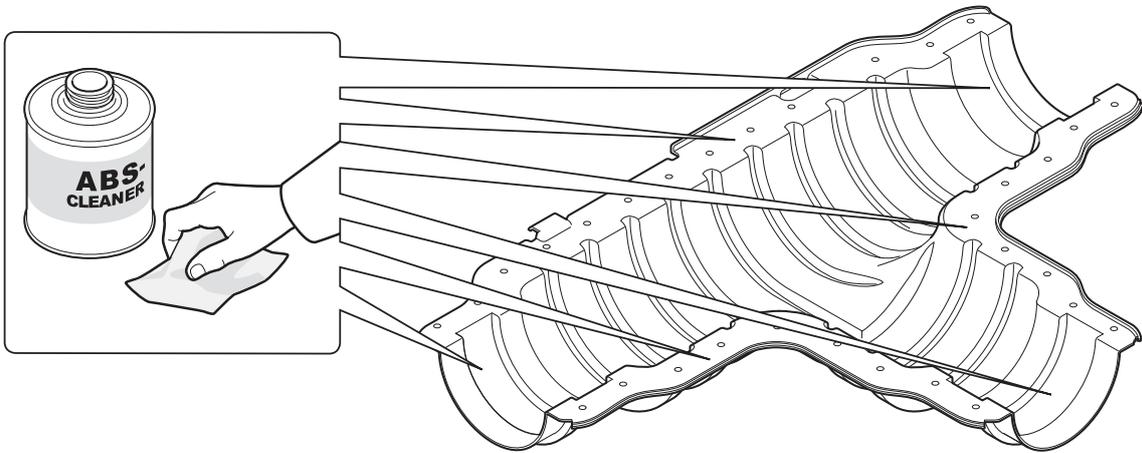
12



13

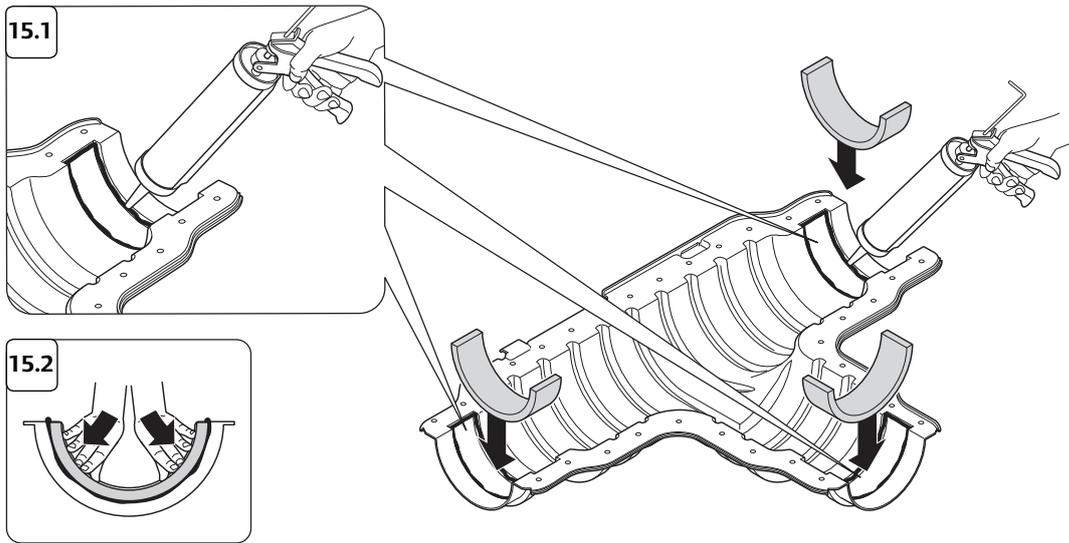


14

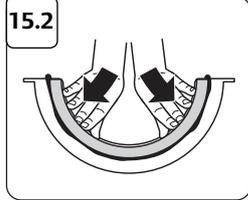


15

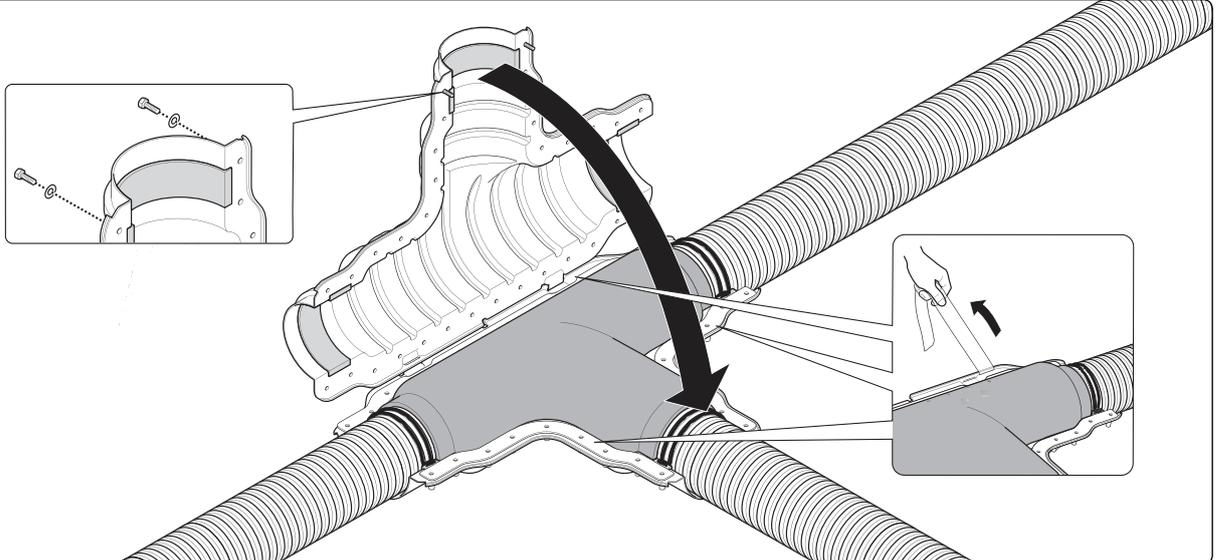
15.1



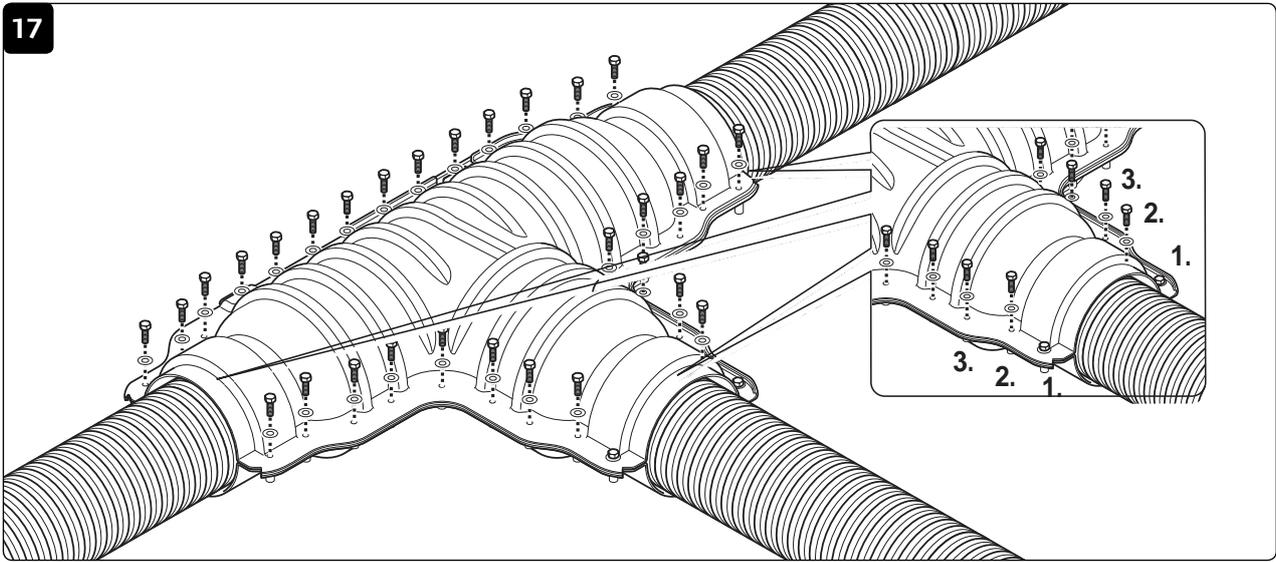
15.2



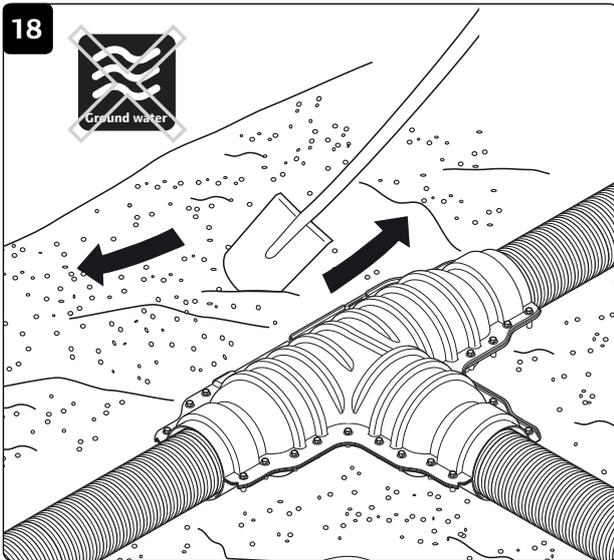
16



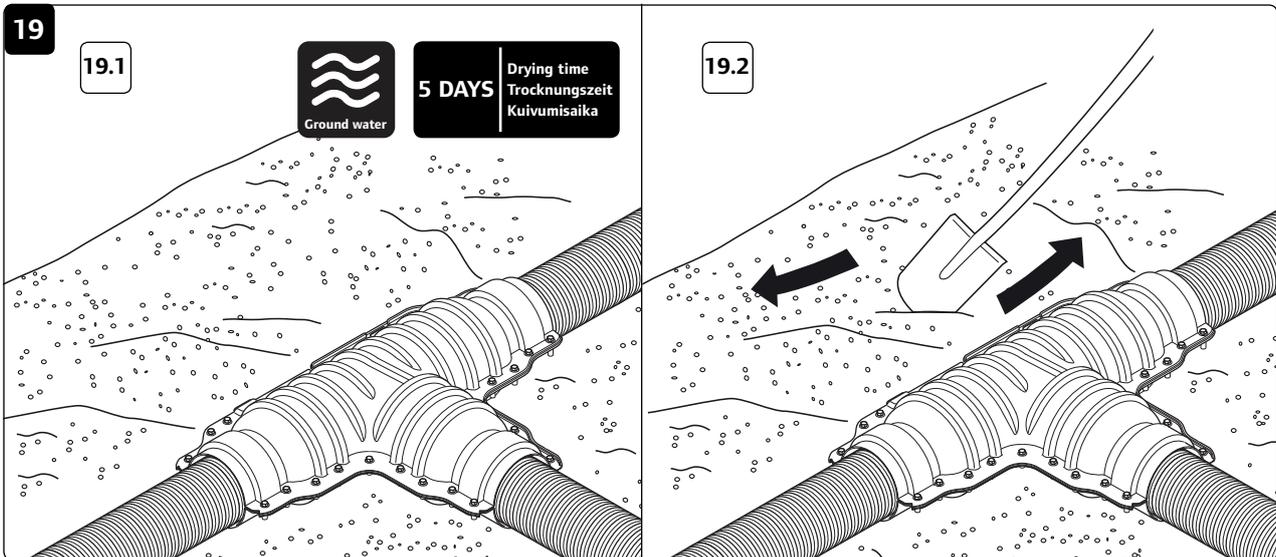
17



18

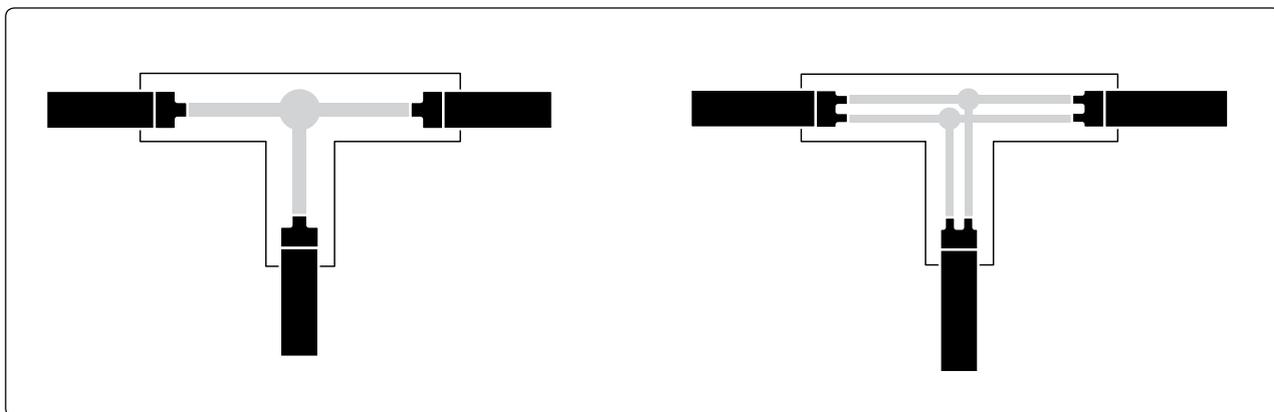


19

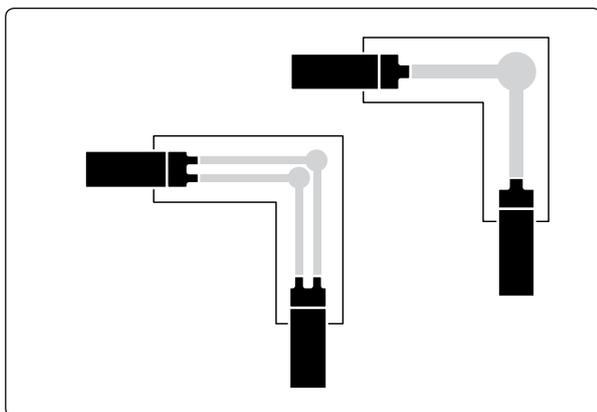


Пример применения изоляционных комплектов

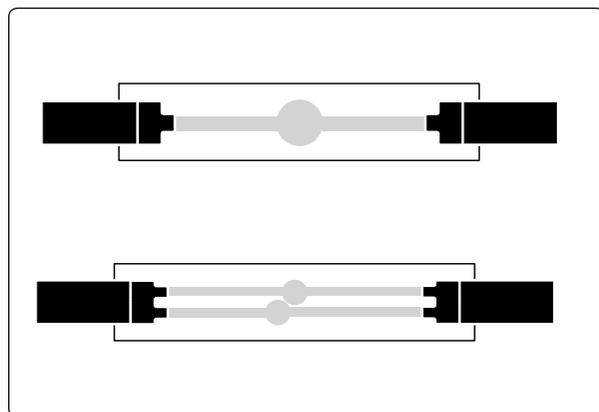
Комплект изоляции тройника



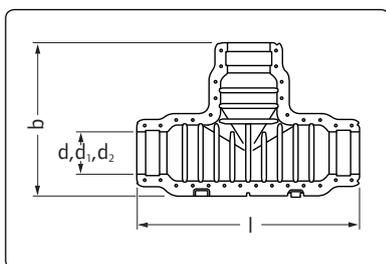
Комплект изоляции угольника



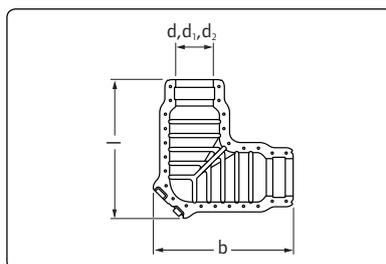
Комплект изоляции соединения



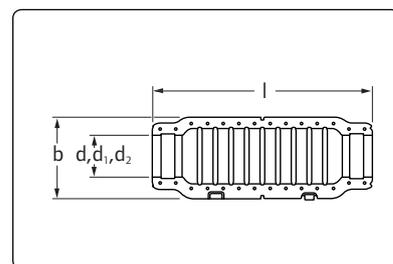
Размеры



d [мм]	d ₁ [мм]	d ₂ [мм]	l [мм]	Вес [кг]	b [мм]
200	175	140	1125	13.53	788
140	90	68	940	9.775	666



d [мм]	d ₁ [мм]	d ₂ [мм]	l [мм]	Вес [кг]	b [мм]
200	175	140	805	10.55	805



d [мм]	d ₁ [мм]	d ₂ [мм]	l [мм]	Вес [кг]	b [мм]
200	175	140	1200	9.66	270

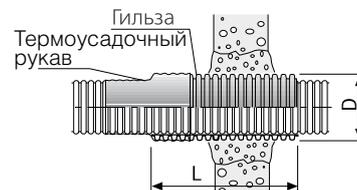
Таблица соответствия новых и выведенных из ассортимента изоляционных комплектов

			Новые комплекты изоляции									
Описание	Артикул		Тройник 200/175/140	Тройник 140/90/68	Отвод 200/175/140	Соединение 200/175/140	Редукционное кольцо 200/90	Редукционное кольцо 200/68	Supra Plus Тройник 200/175/140	Supra Plus Тройник 140/90/68	Supra Standard Тройник 200/175/140	Supra Standard Тройник 140/90/68
			1060982	1060986	1060985	1060984	1060990	1060991	1061642	1061641	1061644	1061643
Тройник 200/175/140	1021990		●									
Отвод 200/175/140	1021991				●							
Соединение 200/175/140	1021992					●						
Редукционное кольцо 90	1007356						●					
Редукционное кольцо 68	1007357							●				
Тройник 175, 200	1018260 1018261		●									
Тройник 68, 90, 140	1035957 1018259 1036605			●								
Соединение 140, 175, 200	1018275 1018276 1018277					●						
Supra Plus Тройник 175, 200	1034226 1034284								●			
Supra Plus Тройник 68, 90, 140	1034224 1034225 1034267									●		
Supra Standard Тройник 175, 200	1034286 1034241										●	
Supra Standard Тройник 68, 90, 140	1034239 1034240 1034280											●

Комплект узла прохода через фундамент

Предназначен для гидроизоляции прохода через фундамент и предохранения защитного кожуха трубы от повреждения.

Проходную гильзу устанавливают либо при заливке фундамента, либо после, в отверстие фундамента. Термоусадочное уплотнение предотвращает проникание влаги в здание. Комплект содержит проходную гильзу длиной 400 мм и термоусадочный рукав длиной 200 мм.

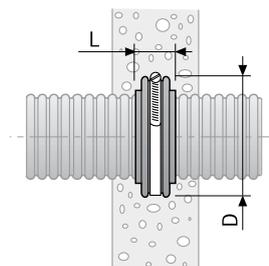


Комплект узла прохода через фундамент						
Диаметр кожуха труб, мм	Артикул	Вес, кг	L, мм	Длина т. рукава, мм	D _н , мм	D _{вн} , мм
68	1018266	0,9	400	200	90	80
90	1018267	0,9	400	200	117	100
140	1018269	1,1	400	300	200	172
175-200	1018268	1,6	400	300	250	215

Проход через стену

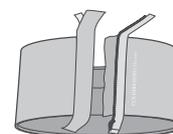
Предназначен для гидроизоляции прохода через внутридомовые стены и перекрытия. Обеспечивает защиту от проникания влаги в месте прохода трубы.

Проход через стену				
Диаметр кожуха труб, мм	Артикул	Вес, кг	D _н , мм	D _{вн} , мм
140	1034202	0,4	190	140
175	1034203	0,5	225	175
200	1034204	0,6	255	200



Универсальный термоусадочный рукав 140-175-200

Рукав термоусадочный с молнией, для герметизации мест присоединения теплоизолированной трубы и камеры Уропор. Применяется также для ремонта поврежденного кожуха. Величина усадки: с 280 до 133 мм.



Универсальный термоусадочный рукав 140-175-200				
Диаметр кожуха, мм	Артикул	Вес, кг	Длина, мм	
140-200	1034312	0,44	220	

Термоусадочный рукав 90

Величина усадки: с 230 до 80 мм.

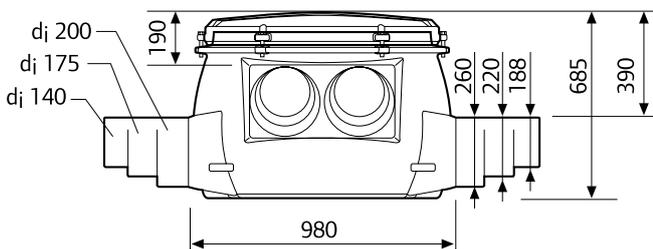
Термоусадочный рукав 90			
Диаметр кожуха, мм	Артикул	Вес, кг	Длина, мм
90	1034296	0,4	190

Теплоизолированный колодец 1000

Стенки колодца выполнены методом ротационного литья из полиэтилена, внутренняя поверхность покрыта слоем теплоизоляционного пенополиэтилена.

Данная камера позволяет подключать в ней ответвления. Конструкция камеры является водонепроницаемой.

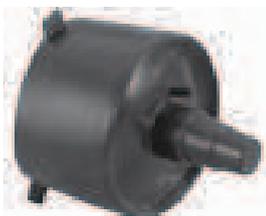
Конструкция позволяет подсоединять теплоизолированные трубы Uropor любого размера. Вес камер составляет 50 или 52 кг. Патрубки срезают под размер устанавливаемых труб. Крышка крепится шестью болтами из нержавеющей стали диаметром 10 мм.



Теплоизолированный колодец 1000					
Диаметры колодца/кожухов, мм	Артикул	Вес, кг	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
1000/140-175-200x6	1018326	50	1640	1310	720
1000/140-175-200x8	1018327	52	1640	1640	720

Концевой уплотнитель

Эластичный вывод обеспечивает герметичность. Резиновый предохранитель уплотняется к кожуху трубы с помощью резинового кольца и стяжного хомута. Концевой уплотнитель предотвращает проникание влаги в изоляционные слои трубы. Концевые уплотнители используются на всех концах трубопроводов, включая расположенные в комплектах ответвлений, удлинений и в камерах.



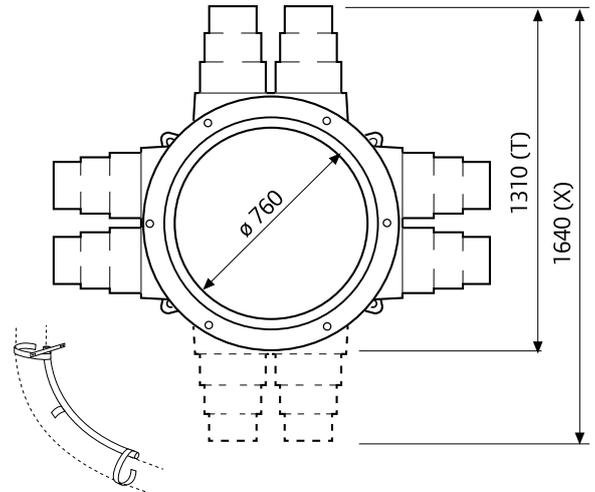
Single



Twin



Quattro



Угловой фиксатор применяется для фиксации трубопровода в согнутом положении.

Угловой фиксатор		
Диаметр кожуха, мм	Артикул	R поворота, мм
175	1034302	800
200	1034303	1000

Концевые уплотнители	
Диаметр кожуха, мм	Артикул
Single	
25-32/68	1018316
25-32-40/90	1018246
32-50/90	1036248
25-32/140	1018315
40-63/140	1018314
32-50/175	1018313
63-75/175	1018312
90-110/175	1018311
75-110/200	1018310
Twin	
18-28, 18-28/140	1034305
2X(25-32-40)/140	1018245
25-40, 18-28/175	1034306
25-40, 25-40/175	1018309
25-32-50, 25-32-50/175	1018308
40-63, 40-63/200	1018307
2x63/175	1061876
50+40/175	1067748
50+32/140	1061877
Quattro	
Quattro 175	1018306
Quattro 200	1034308

Колодец 1000

Предназначен для тепло- и гидроизоляции ответвлений труб с кожухами диаметром 140–200 мм.

Подготовка траншеи

Выровняйте дно траншеи песком и уплотните его. Если есть вероятность всплытия (например, из-за высокого уровня грунтовых вод), под песчаной подушкой необходимо организовать бетонное основание с закладными элементами для крепления камеры.

Монтаж

1. Отрежьте патрубки на камере для отверстий под диаметры концевых уплотнителей. Удалите с труб кожух и изоляцию на необходимую длину для выполнения соединения (10–20 см, в зависимости от диаметра трубы).
2. Установите концевые уплотнители с обжимными бандажными на концах труб. Установите фитинги.
3. Вставьте трубы в камеру. Соедините трубы между собой.
4. Зашкурьте поверхности кожухов и патрубки камеры наждачной бумагой в области, которая будет охвачена термоусадочным рукавом. Очистите поверхности от пыли.
5. Нагрейте область, которая будет охвачена термоусадочным рукавом, используя мягкое желтое газовое пламя. Разместите термоусадочный рукав и застегните молнию.
6. Сократите рукав мягким газовым пламенем. Начинайте с защиты молнии. Сократите рукав сначала у камеры, затем со стороны трубы. Держите пламя в постоянном движении.

Обратная засыпка

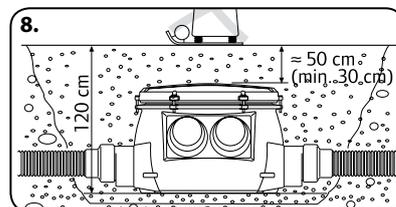
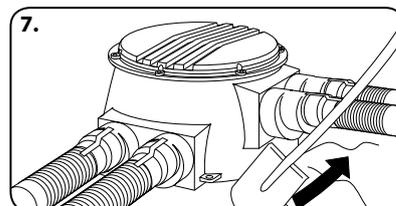
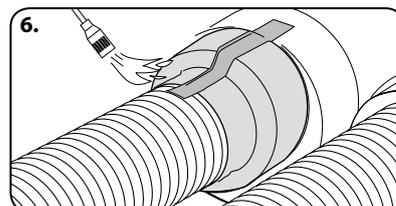
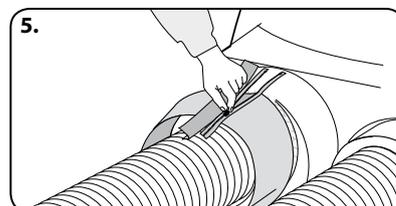
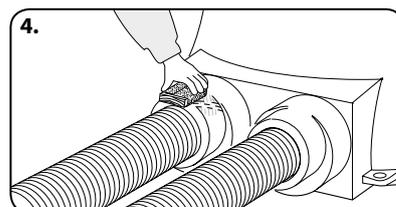
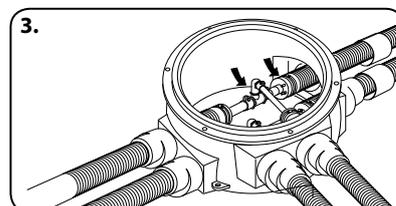
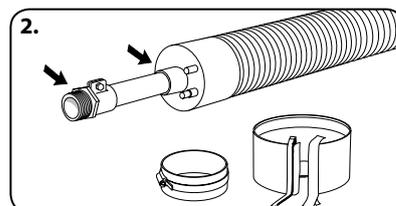
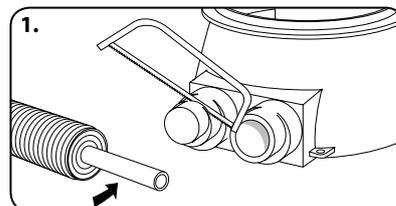
7. После опрессовки установите на камеру крышку и прикрутите ее. Начните заполнять траншею вручную, сгребая и уплотняя песок под патрубками камеры.
8. Засыпьте камеру песком, не повреждая термоусаживаемые рукава. В течение обратной засыпки камера должна быть неподвижна. Уплотняйте обратную засыпку слоями 20–30 см. Не используйте механическое уплотнение непосредственно над камерой. Нормальная глубина над камерой – 50 см, при отсутствии нагрузки допускается 30 см.

Особенности: нагрузки от транспорта

Для защиты от транспортных нагрузок колодец следует накрыть бетонной плитой. Если плита, распределяющая нагрузку, отсутствует, камера, покрытая слоем песка толщиной 50 см, может выдерживать время от времени мгновенную нагрузку до 3000 кг (= 6000 кг/м² – например, переезжающий через это место трактор). Максимально допустимая постоянная нагрузка равна 500 кг (= 1000 кг/м² – например, стоящий на поверхности земли легковой автомобиль).

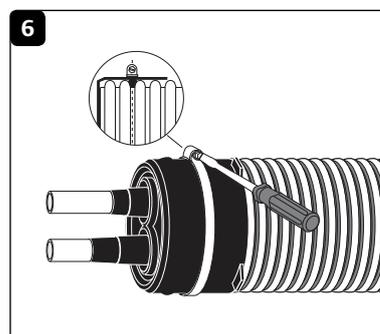
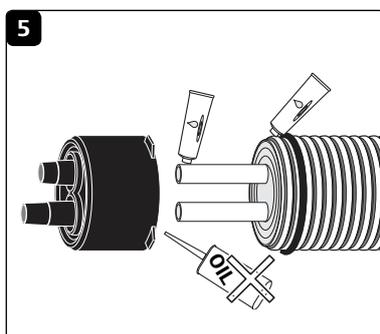
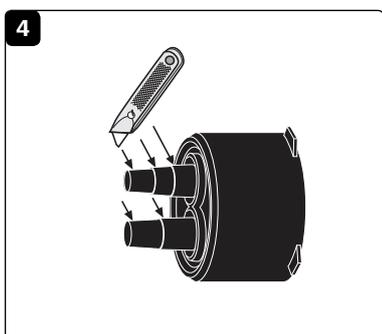
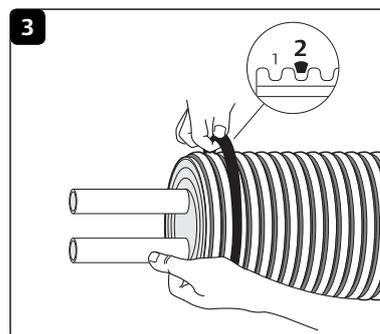
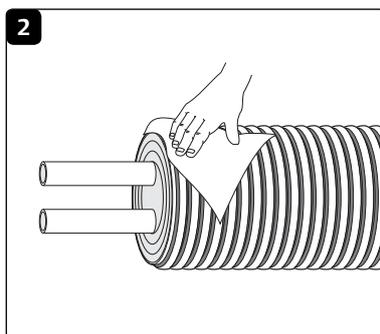
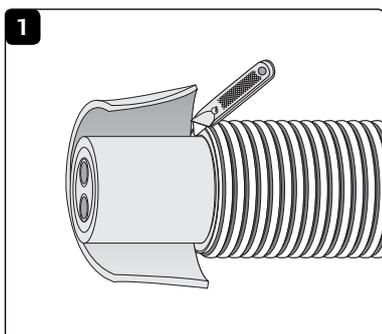
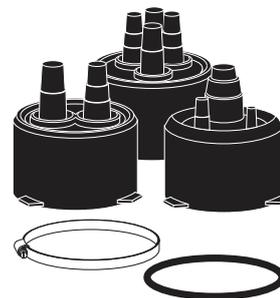
Грунтовые воды

При установке камеры на участках с высоким уровнем грунтовых вод рекомендуется использовать бетонную плиту для анкеровки.



Резиновые концевые уплотнители

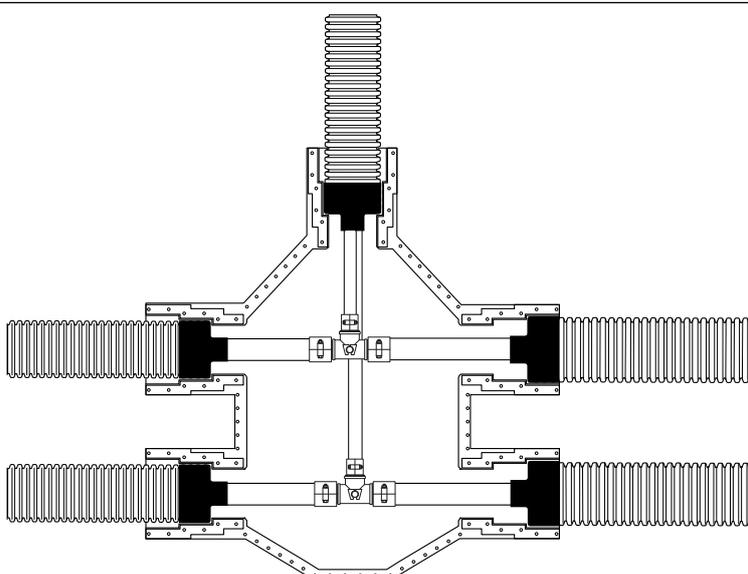
Для гидроизоляции концов труб. Инструкция по монтажу.



Уронор Ecoflex комплект изоляции

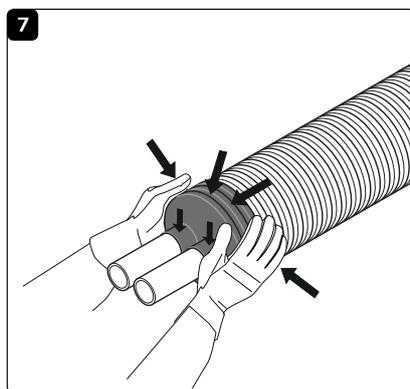
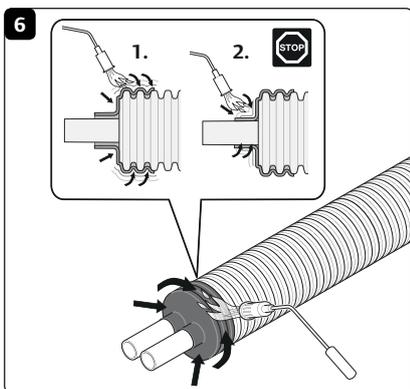
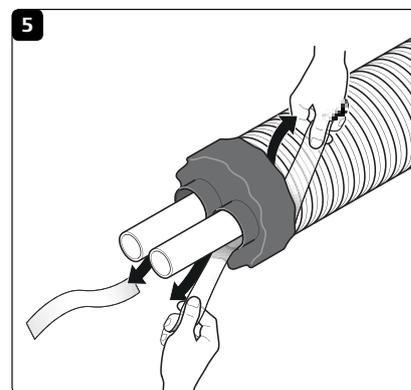
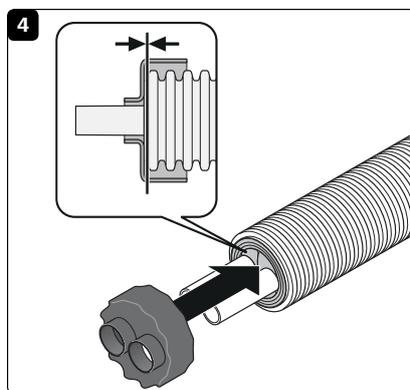
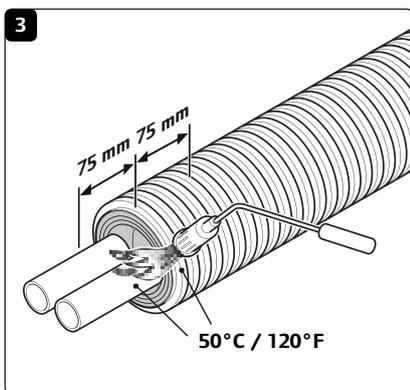
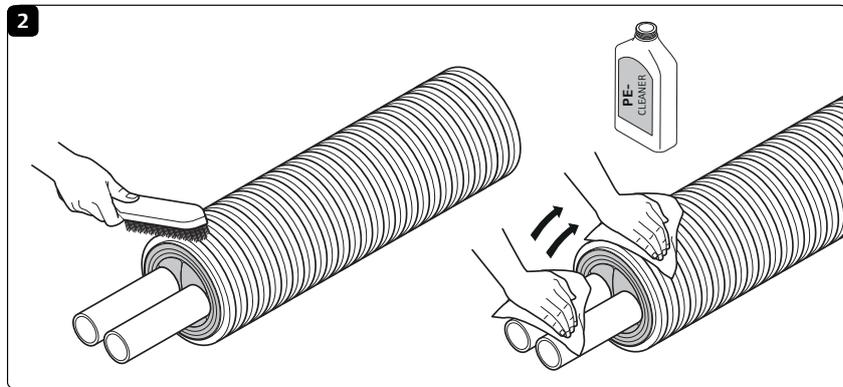
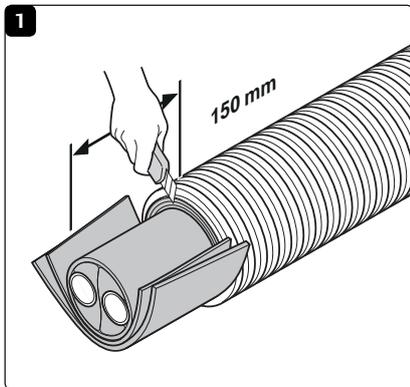


1007355



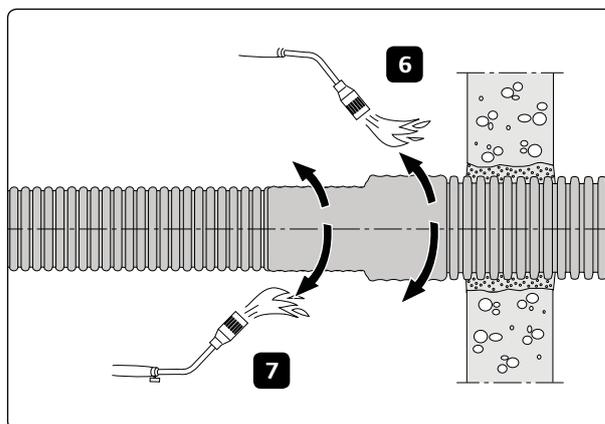
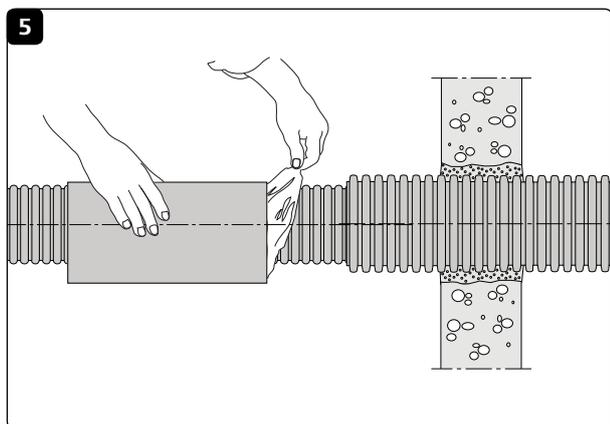
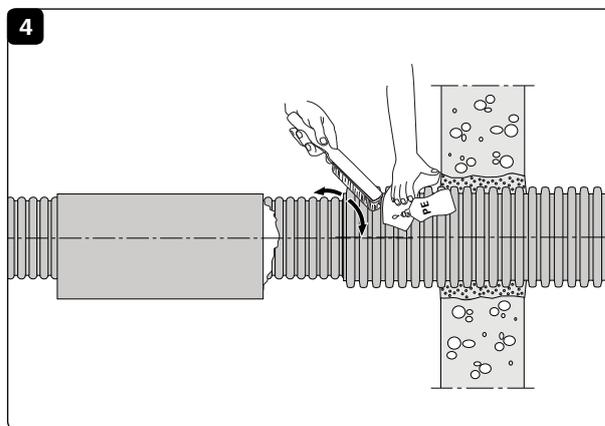
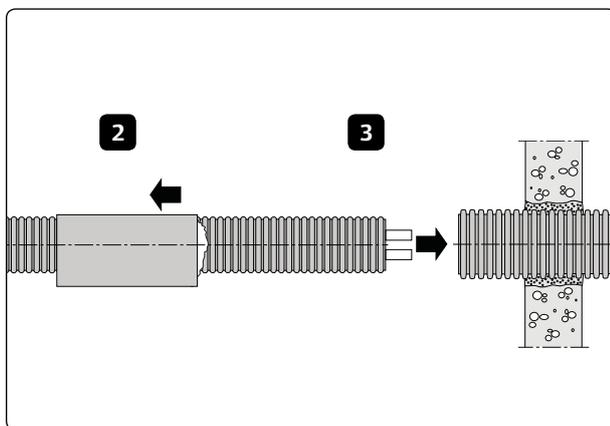
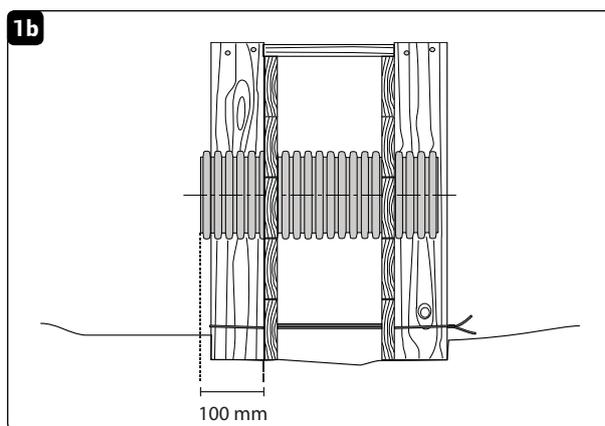
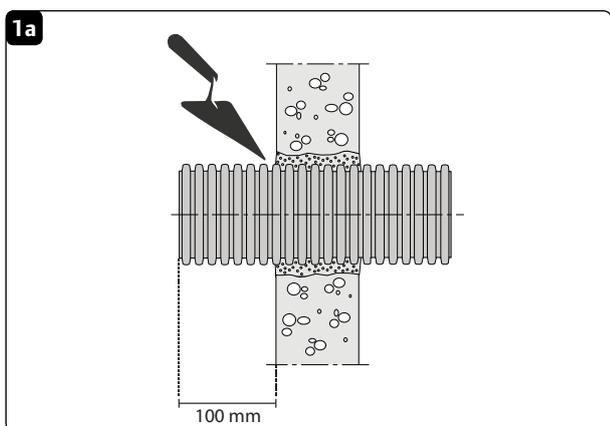
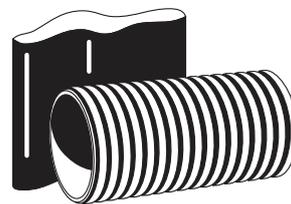
Термоусадочные концевые уплотнители

Для гидроизоляции концов труб. Инструкция по монтажу.



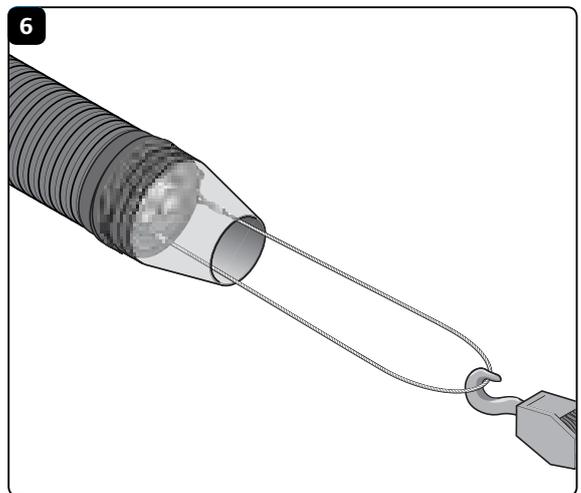
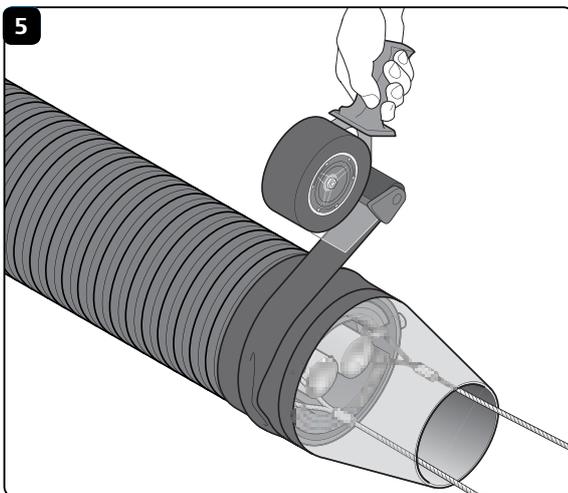
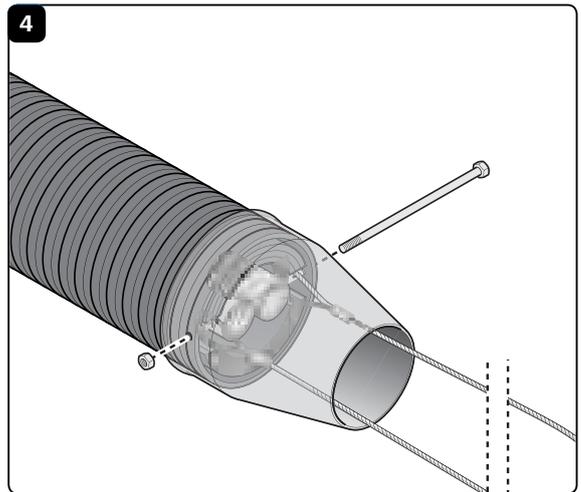
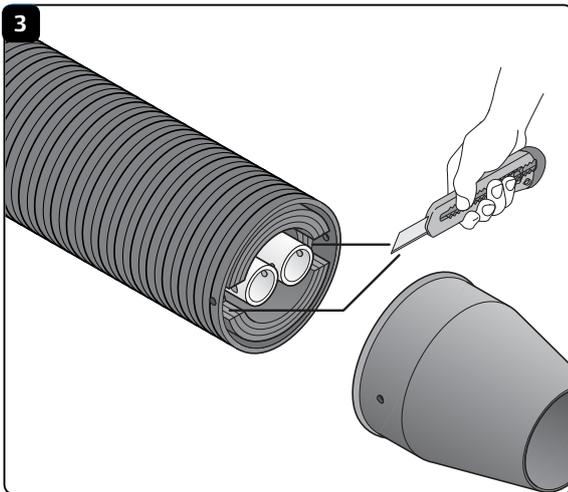
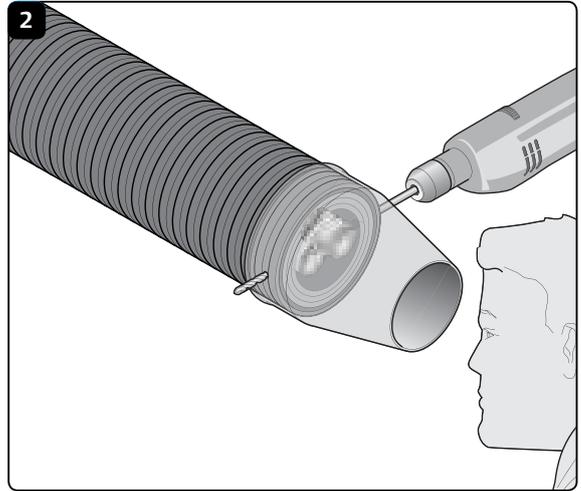
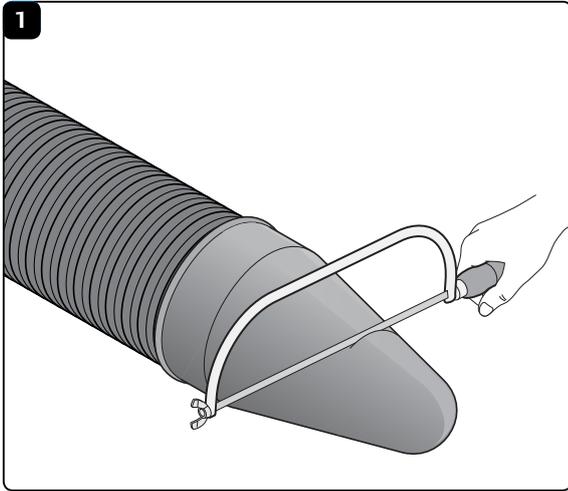
Комплект узла прохода через фундамент

Предназначен для гидроизоляции прохода через фундамент и предохранения защитного кожуха трубы от повреждения. Инструкция по монтажу.



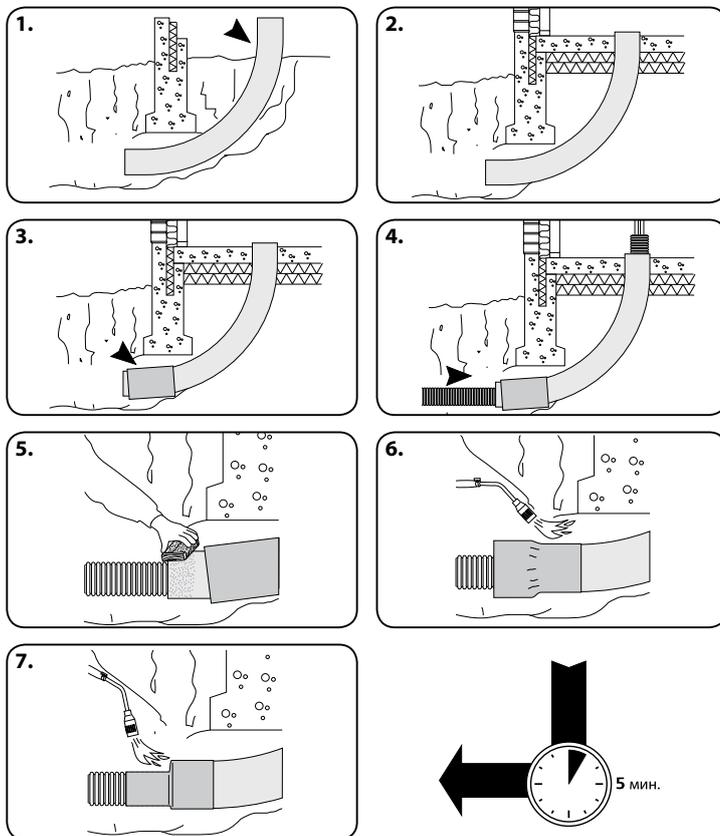
Протягивание труб Upronor Ecoflex через отверстия и защитные гильзы.

Инструкция по монтажу.



Монтаж поворотной гильзы

- 1–2. Зафиксируйте поворотную гильзу в строительных конструкциях.
3. Наденьте на поворотную гильзу термоусадочный рукав.
4. Вставьте трубу в поворотную гильзу на необходимую длину.
5. Зачистите поверхности гильзы и кожуха, располагаемые под термоусадочным кожухом наждачной бумагой, удалите пыль и надвиньте рукав.
6. Сократите рукав мягким газовым пламенем. Сократите рукав сначала у гильзы. Держите пламя в постоянном движении.
7. Сократите рукав мягким газовым пламенем со стороны трубы. Держите пламя в постоянном движении.



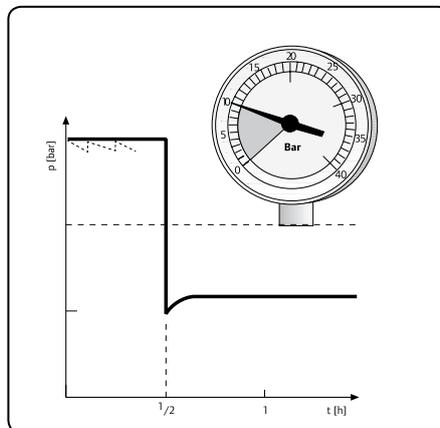
Радиусы поворота

Радиусы поворотов соответствуют стандартным условиям при температуре 20 °С. Напорные трубы, находящиеся внутри трубных элементов, могут изгибаться с меньшими радиусами.

Трубы	Радиус поворота, м	Трубы	Радиус поворота, м
25–32/140	0,5	28+22/140	0,5
40–63/175	0,7	32+18/175	0,6
75/200	1,0	32+22/140	0,6
90/200	1,2	40+28/175	0,8
110/200	1,2	40+32/175	0,8
2x25/175	0,5	50+32/175	0,8
2x32/175	0,6	50+40/200	1,0
2x40/175	0,8	50+50/200	1,0
2x50/200	1,0	Quattro 175 mm	0,8
2x63/200	1,0	Quattro 200 mm	1,0
28+18/140	0,5		

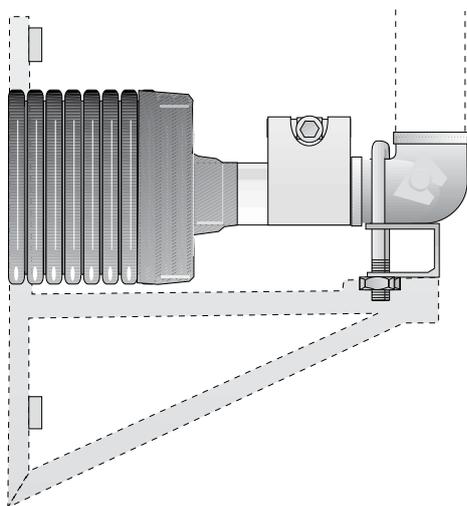
Гидравлические испытания

Гидравлическое испытание системы должно производиться до того, как будут закрыты камеры и установлены комплекты изоляций. При гидравлических испытаниях возникает расширение эластичных труб РЕ-Ха, в результате чего давление на манометре падает. Процесс стабилизации давления может происходить в течение суток, и только после этого давление стабилизируется и можно будет получить точные показания на манометре. Существует быстрый метод испытания, при котором сведения о герметичности системы можно получить в течение двух часов:



1. Заполните систему водой и выпустите воздух. Отключите от испытываемого участка все элементы, которые могут быть повреждены испытательным давлением.
2. Создайте напор в 1,5 раза выше рабочего. Поддерживайте данный напор в течение 30 минут, добавляя воду по мере расширения трубопровода.
3. Затем резко слейте воду, так, чтобы напор упал примерно до половины рабочего напора. Закройте сливной кран.
4. В герметичной системе напор сначала вырастет и через несколько минут установится на постоянном уровне – например, в системе, рассчитанной на давление 10 бар, величина давления изменится с 5 бар до 5,5 бар.
5. В течение 1,5 часа следите за показаниями манометра. Если напор не уменьшится, система герметичная. Даже небольшие утечки вызовут немедленное изменение показаний манометра.

Анкеровка



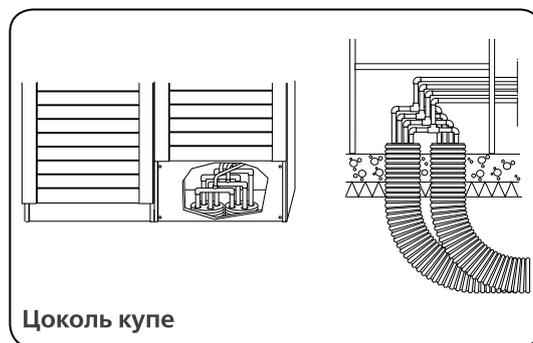
Для анкеровки труб малых диаметров ($D < 50$) достаточно стандартного крепления фитинга хомутами к строительным конструкциям или присоединения к стальным трубопроводам. Анкеровку труб большого диаметра ($D > 50$) следует выполнять, используя специальные муфты с местом крепления.

Замечание: не следует устраивать крепление непосредственно за пластиковую трубу.

Основы проектирования теплоизолированных труб

Свободная трассировка

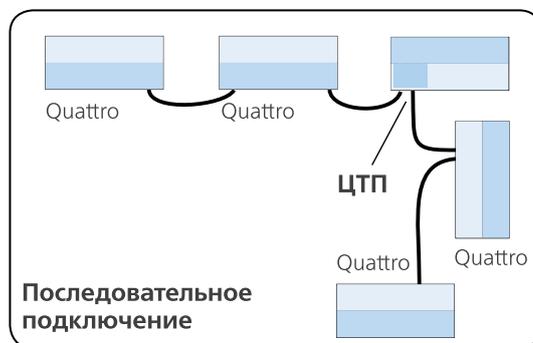
Данная гибкая система труб позволяет проектировать и монтировать их, руководствуясь особенностями конкретной местности. При организации вводов теплоизолированных труб Uronor в здания следует учитывать обеспечение необходимого места с учетом минимального радиуса изгиба труб.



Цоколь купе

Последовательное подключение

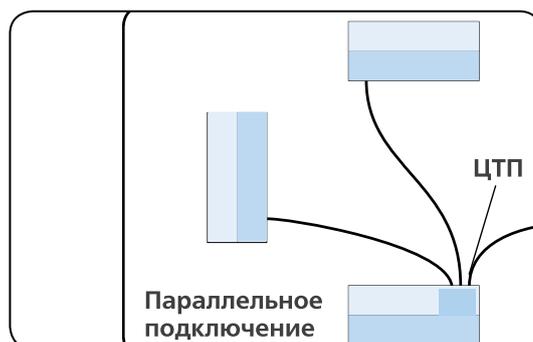
Наиболее выгодными по капитальным вложениям и эксплуатационным затратам получаются тепловые сети с многотрубными элементами (Twin, Quattro). Потери тепла наименьшие, при использовании труб Uronor Quattro, специально разработанных для малоэтажных зданий и блокированных домов. Количество соединений можно свести к минимуму, используя технологию «последовательного подключения», которая наиболее оптимально подходит в случаях, если малоэтажные дома располагаются в ряд. Для продукции Uronor Quattro требуется минимальная ширина траншеи, благодаря чему сокращаются затраты на земляные работы. Компактность конструкции труб Uronor Quattro максимально уменьшает площадь ввода в здание, что увеличивает надежность гидроизоляции и позволяет использовать соединение «цоколь купе» с минимальными затратами площади.



Последовательное подключение

Параллельное подключение

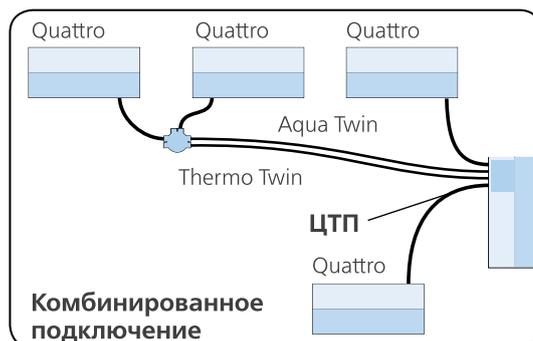
Если ЦТП расположен на равном расстоянии от обслуживаемых зданий, то наиболее рациональным будет использование схемы с «параллельным подключением». При этой схеме количество соединений минимальное, а также максимально упрощается процесс гидравлической балансировки. Еще одним преимуществом является то, что применяются трубы наименьших диаметров.



Параллельное подключение

Комбинированное подключение

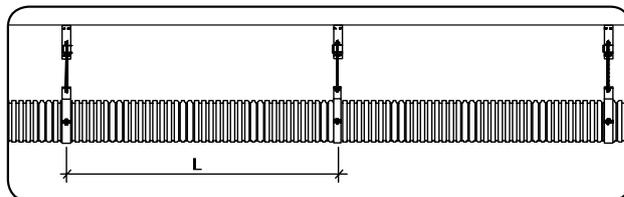
Для систем с централизованным подогревом воды (в ЦТП) для горячего водоснабжения наиболее оптимальным будет использование труб Uronor Quattro и Aqua Twin. «Комбинированное подключение» данных видов труб позволяет создать эффективную систему, обеспечивающую эффективное снабжение потребителей теплом и горячей водой.



Комбинированное подключение

Крепление труб к стенам и потолку

Теплоизолированные трубы Uropog можно также прокладывать по стенам или по потолку. В этом случае трубы крепятся на кронштейнах. Во избежание прогиба труб при установке кронштейнов следует соблюдать максимальные расстояния, указанные в таблице ниже.



Траншея

На дне траншеи насыпана песчаная подушка. Труба укладывается на песчаную подушку, далее выполняются необходимые соединения ответвлений и удлинений. Когда все соединения организованы, необходимо выполнить гидравлическое испытание тепловой сети или отдельной линии.

Траншею можно окончательно засыпать только после успешного гидравлического испытания. Почва непосредственно вокруг труб должна быть однородной и мелкозернистой. Грунт над и под трубами следует тщательно уплотнить. Механическое уплотнение следует производить только после того, как слой уплотненной почвы над трубами достигнет 30 см. Минимальный слой почвы над трубопроводом 400 мм.

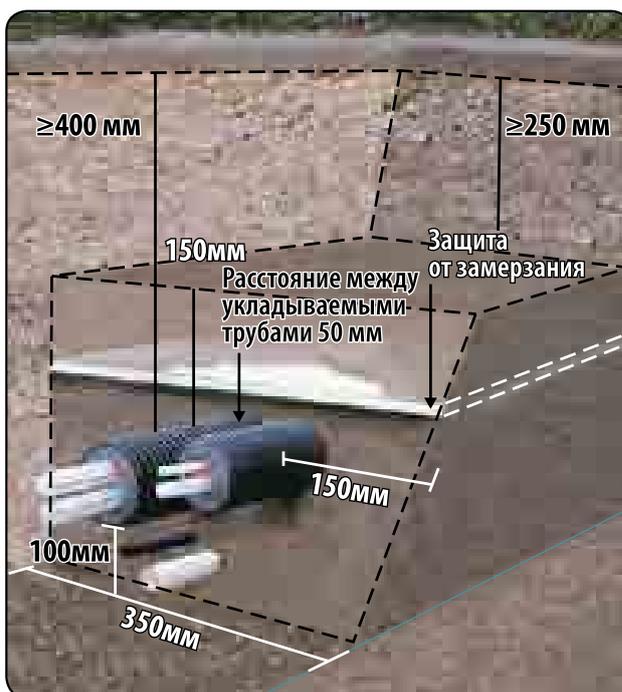
При прокладке труб под дорогами их следует защищать – например, уложив на безопасную глубину, не менее 1 и не более 6 метров, или прокладывая их в футлярах, или распределяя нагрузку на трубы, уложив поверх них бетонные плиты.

Колодцы и трубы легко применяются и в грунтах сложного типа. За счет небольшого размера траншеи можно сэкономить на стоимости строительства. Если трубы необходимо дополнительно теплоизолировать, теплоизоляцию можно размещать прямо над трубами, на уплотненный грунт.

Ограничения

Следует защищать трубы от термических и механических повреждений. Теплоизолированные трубы Uropog рассчитаны на максимальную температуру 95 °С; если есть вероятность превышения максимальной температуры, необходимо предусматривать установку автоматики, исключая это. Трубы Uropog PE-Xa необходимо монтировать на расстоянии не менее 1 метра от высокотемпературных поверхностей.

Диаметр кожуха, мм	Максимальное расстояние между опорами, м
68	0,6
90	0,9
140	1,2
175	1,8
200	2,2



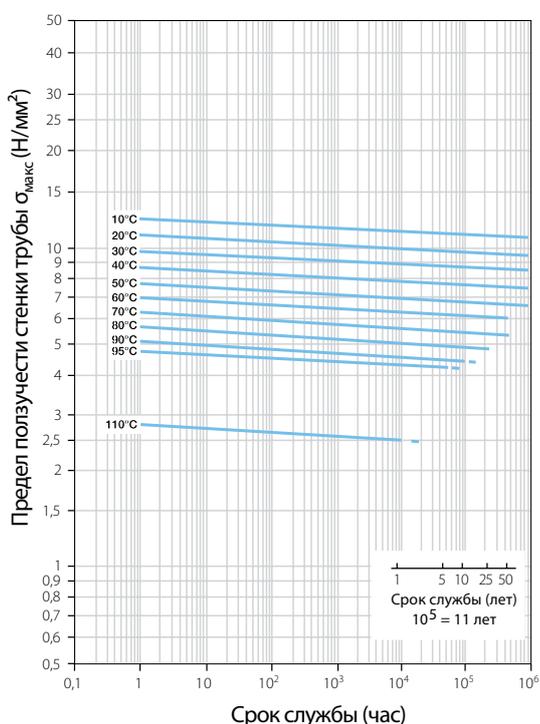
Срок службы теплоизолированных труб Uronor

Все полимерные трубы имеют три основных рабочих параметра – давление, температуру и срок службы, которые сильно взаимосвязаны между собой.

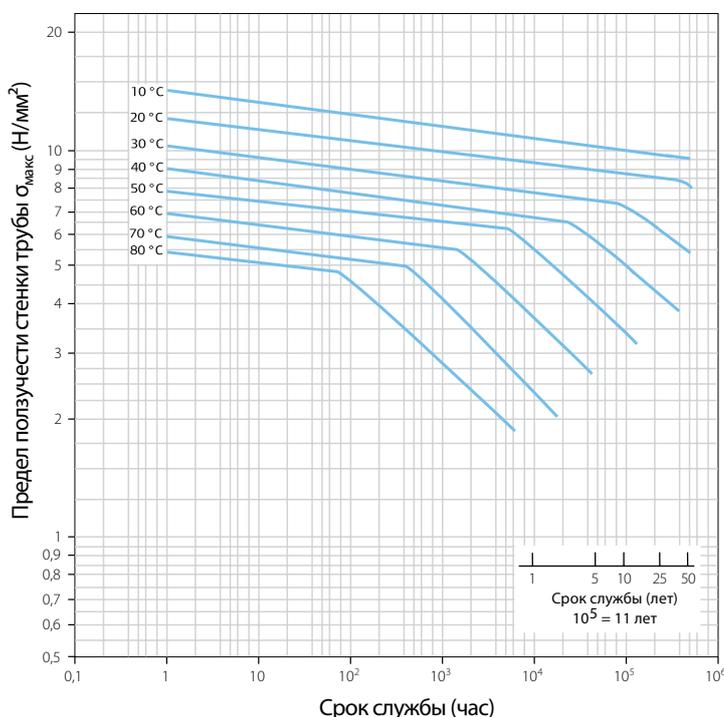
Для определения стойкости теплоизолированных труб Uronor к долговременным нагрузкам были проведены специальные исследования зависимости данных трёх параметров между собой.

На графике ниже представлены зависимости между температурой воды, пределом ползучести стенки трубы и сроком службы для труб Uronor. Данные графики построены на основе экспериментальных данных и специальными методами согласно EN ISO 9080 экстраполированы на 50 лет.

Срок службы труб Uronor PE-Xa



Срок службы труб Uronor HDPE (Uronor Supra)



Здесь «Предел ползучести стенки трубы $\sigma_{\text{макс}}$ (Н/мм²)» – это максимальное напряжение в стенке трубы в кольцевом направлении, при котором скорость деформации ползучести или её полная величина не превышают заданных величин.

Напряжение в стенке трубы в кольцевом направлении, возникающее вследствие действия внутреннего давления в трубе, определяется по формуле:

$$\sigma = P \cdot (d - s) / (2 \cdot s);$$

где:

d – наружный диаметр трубы, мм;

P – рабочее (нормативное) давление в трубе, Н/мм² (МПа);

s – толщина стенки трубы, мм.

Полимерные теплоизолированные трубы Uronor Aqua, Thermo, Varia и Quattro при режимах эксплуатации, не рассчитанных на полный срок службы труб в 50 лет, могут работать со следующими максимальными постоянными значениями температуры и давления воды (из DIN 16893, коэффициент надежности 1,5):

Постоянная температура, °C	Срок службы труб, лет	Допустимое рабочее давление, бар	
		Трубы серии S5,0 (6 бар)	Трубы серии S3,2 (10 бар)
70	50	7,0	11,2
80	25	6,4	10,1
90	15	5,7	9,1
95	10	5,5	8,7

На практике в системах отопления и водоснабжения наиболее часто используются переменные температурные режимы. Ниже приведены переменные температурные режимы, при которых срок службы указанных труб составляет 50 лет.

Допустимые температурные режимы работы для теплоизолированных труб Uronor Aqua, Thermo, Varia и Quattro (согласно ГОСТ Р 52134, табл. 26):

Класс эксплуатации	Макс. рабочее давление [S3,2/S5], бар	$T_{\text{раб}}$, °C	Время работы при $T_{\text{раб}}$, год	$T_{\text{макс}}$, °C	Время работы при $T_{\text{макс}}$, год	$T_{\text{авар}}$, °C	Время при $T_{\text{авар}}$, ч	Область применения
1	10/6	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	10/6	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	10/6	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
		40	20					
5	10/6	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
		60	25					
		80	10					
XB	10/6	20	50	-	-	-	-	Холодное водоснабжение

В таблице приняты следующие обозначения:

$T_{\text{раб}}$ – рабочая температура или комбинация температур транспортируемой среды, определяемая областью применения;

$T_{\text{макс}}$ – максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

$T_{\text{авар}}$ – аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении системы регулирования.

Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах $T_{\text{раб}}$, $T_{\text{макс}}$, $T_{\text{авар}}$ и составляет 50 лет.

Гидравлический расчет трубопровода для водоснабжения

В общем случае гидравлический расчет трубопровода водоснабжения осуществляется в два этапа:

1. Определение секундного расхода q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot}, q^h, q^c) на расчетном участке трубы.
2. Подбор диаметра трубы на расчетном участке.

Определение секундного расхода q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot}, q^h, q^c) на расчетном участке трубы

Определение секундного расхода q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot}, q^h, q^c) в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения рекомендуется выполнять в соответствии с методикой, изложенной в Разделе 3 СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Общий секундный расход q_0^{tot} , секундный расход холодной q_0^c и горячей q_0^h воды отдельными приборами определяется по Приложению 2 СНиП 2.04.01-85*, а различными приборами, обслуживающими одинаковых водопотребителей на участках тупиковой сети, – согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*.

В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

$$q_0^{tot} = 0,3 \text{ л/с}; \quad q_0^h = q_0^c = 0,2 \text{ л/с}$$

На практике большинство санитарных приборов в составе хозяйственно-бытовых систем водоснабжения используются преимущественно в течение непродолжительного времени (в среднем менее 15 минут за 24 часа) и не все эти приборы используются одновременно. Поэтому для получения максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot}, q^h, q^c) за базовый принимается секундный расход воды q_0 (q_0^{tot}, q_0^h, q_0^c), который умножается на коэффициент α , учитывающий количество санитарных приборов N , вероятность их одновременного действия P и количество водопотребителей U .

Пример расчета 1

Исходные данные:

В малоэтажном доме (коттедже) проживает 4 человека и установлены следующие сантехнические приборы (расходы холодной q_0^c и горячей q_0^h воды каждым прибором взяты из Приложения 2 СНиП 2.04.01-85*):

№	Сантехнический прибор	Расход холодной воды q_0^c , л/с	Расход горячей воды q_0^h , л/с
1	Ванна	0,18	0,18
2	Умывальник	0,09	0,09
3	Унитаз	0,10	-
4	Биде	0,05	0,05
5	Мойка	0,09	0,09
6	Стиральная машина	0,20	-
7	Посудомоечная машина	0,20	-
Суммарный расход на дом		0,91	0,41

Необходимо определить расчётные секундные расходы холодной q^c и горячей q^h воды на вводе в дом.

Расчёт начинается с определения вероятности действия санитарно-технических приборов « P^h » и « P^c », которые определяются по формуле:

$$P = \frac{q_{hr,u} \cdot U}{q_0 \cdot N \cdot 3600}, \text{ где:}$$

$q_{hr,u}^h$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 10,90 литрам (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

$q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 9,10 литрам ($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h = 20 \text{ л} - 10,90 \text{ л} = 9,10 \text{ л}$);

U – количество водопотребителей – 4 человека;

N – количество санитарно-технических приборов – 7 для ХВС и 4 для ГВС;

q_0^h – расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

q_0^c – расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно п. 3.2 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству).

Подставив все данные в формулу, получим:

$$P^h = 10,90 \cdot \frac{4}{(0,2 \cdot 4 \cdot 3600)} = 0,0151 \text{ и } P^c = 9,10 \cdot \frac{4}{(0,2 \cdot 7 \cdot 3600)} = 0,0072$$

Вычисляем произведение:

$$N \cdot P^h = 4 \cdot 0,0151 = 0,0604; N \cdot P^c = 7 \cdot 0,0072 = 0,0504$$

Далее определяем коэффициент « α » по рекомендуемому Приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от значения произведения $N \cdot P$:

$$\alpha^h = 0,2896 \text{ и } \alpha^c = 0,2736$$

Затем определяем максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot}, q^h, q^c), л/с, по формуле:

$$q = 5q_0 \cdot \alpha$$

Получаем:

$$q^h = 5 \cdot 0,20 \cdot 0,2896 = 0,290 \text{ л/с и } q^c = 5 \cdot 0,20 \cdot 0,2736 = 0,274 \text{ л/с.}$$

Соответственно, расчётный секундный расход горячей воды на вводе в дом равен $q^h = 0,29 \text{ л/с}$, а холодной $q^c = 0,27 \text{ л/с}$.

Пример расчета 2

Исходные данные:

В доме 10 квартир, в каждой из которых проживает 4 человека и установлены следующие сантехнические приборы (расходы холодной q_0^c и горячей q_0^h воды каждым прибором взяты из Приложения 2 СНиП 2.04.01-85*):

№№	Сантехнический прибор	Расход холодной воды q_0^c , л/с	Расход горячей воды q_0^h , л/с
1	Ванна	0,18	0,18
2	Умывальник	0,09	0,09
3	Унитаз	0,10	-
4	Биде	0,05	0,05
5	Мойка	0,09	0,09
6	Стиральная машина	0,20	-
7	Посудомоечная машина	0,20	-
	Суммарный расход на квартиру	0,91	0,41
	Суммарный расход на дом	9,10	4,10

Необходимо определить расчётные секундные расходы холодной q^c и горячей q^h воды на вводе в дом.

Определяем вероятность действия санитарно-технических приборов « P^h » и « P^c », которые определяются по формуле:

$$P = \frac{q_{hr,u} \cdot U}{q_o \cdot N \cdot 3600}, \text{ где:}$$

$q_{hr,u}^h$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно обязательному Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 10,90 литрам (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

$q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно обязательному Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 9,10 литрам ($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h = 20 - 10,90 = 9,10$ л);

U – количество водопотребителей – 40 человек (10 квартир × 4 человека);

N – количество санитарно-технических приборов – 70 для ХВС (10 квартир × 7 приборов) и 40 для ГВС (10 квартир × 4 прибора);

q_o^h – расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

q_o^c – расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно п. 3.2 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

Подставив все данные в формулу, получим:

$$P^h = 10,90 \cdot 40 / (0,2 \cdot 40 \cdot 3600) = 0,0151 \text{ и } P^c = 9,10 \cdot 40 / (0,2 \cdot 70 \cdot 3600) = 0,0072$$

Вычисляем произведение:

$$N \cdot P^h = 40 \cdot 0,0151 = 0,604; N \cdot P^c = 70 \cdot 0,0072 = 0,5040$$

Далее определяем коэффициент «α» по рекомендуемому Приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от значения произведения $N \times P$:

$$\alpha^h = 0,7445 \text{ и } \alpha^c = 0,6808$$

Затем определяем максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot}, q^h, q^c), л/с, по формуле:

$$q = 5q_o \cdot \alpha$$

Получаем:

$$q^h = 5 \cdot 0,20 \cdot 0,7446 = 0,745 \text{ л/с и } q^c = 5 \cdot 0,20 \cdot 0,6808 = 0,681 \text{ л/с.}$$

Соответственно, расчётный секундный расход горячей воды на вводе в дом равен $q^h = 0,75$ л/с, а холодной $q^c = 0,68$ л/с.

Подбор диаметра трубы на расчетном участке

После того, как найдены все расчетные расходы, необходимо подобрать диаметр трубы и определить потери давления. Расчет внутреннего диаметра трубы ведется прежде всего из условия обеспечения допустимой скорости потока:

$$d_{\text{внут}} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{q \cdot 0,001}{V_{\text{макс}}}}, \text{ где:}$$

$d_{\text{внут}}$ – минимальный допустимый внутренний диаметр трубы, м;

q – расчетный секундный расход воды в трубе, л/с;

$V_{\text{макс}}$ – максимальная рекомендуемая скорость воды в трубе, м/с, для теплоизолированных труб Уропор, равная 2,5 м/с.

Скорость воды в трубе оказывает непосредственное влияние на:

- эрозию внутренней поверхности трубы;
- уровень шума;
- появление гидравлического удара;
- потери давления.

Поэтому не рекомендуется превышать максимальную рекомендуемую скорость воды в трубе $V_{\text{макс}} = 2,5$ м/с при под-

боре диаметра трубы.

Потери давления по длине труб следует определять для выбранного диаметра по диаграммам потерь давления, приведенным ниже. Они составлены для конкретных температур. Если расчеты ведутся для других температур, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные на диаграммах.

Потери давления в фитингах системы Uronor PE-Xa эквивалентны потерям в трубе длиной менее 0,5 м (0,1 м для фитингов Uronor PE-Xa Quick & Easy и 0,5 м для фитингов Wipex).

Ниже приведены сводные таблицы с максимальными расчетными секундными расходами q (q^{tot} , q^h , q^c) домов с квартирами, описанными в примерах 1 и 2. В ней представлено соответствие между секундными расходами q_0 (q_0^{tot} , q_0^h , q_0^c) и максимальными расчетными секундными расходами q (q^{tot} , q^h , q^c) холодной и горячей воды. Данные таблицы рассчитаны на основе данных СНиП 2.04.01-85*.

Сводная таблица определения расчетного расхода холодной воды домов с квартирами, описанными в примерах 1 и 2

Кол-во квартир, как в примерах 1 и 2	$q_{н.г.}$, л/час	U, чел	q^c , л/с	N, шт.	P^c	$N * P^c$	α^h	q^c , л/с	Макс. рекоменд. скорость V, м/с	Мин. рекоменд. $d_{внутр.}$, мм
1	9,10	4	0,20	7	0,0072	0,0504	0,2736	0,27	2,50	11,8
2	9,10	8	0,20	14	0,0072	0,1008	0,3440	0,34	2,50	13,2
3	9,10	12	0,20	21	0,0072	0,1512	0,4004	0,40	2,50	14,3
5	9,10	20	0,20	35	0,0072	0,2520	0,4948	0,49	2,50	15,9
7	9,10	28	0,20	49	0,0072	0,3528	0,5750	0,58	2,50	17,1
10	9,10	40	0,20	70	0,0072	0,5040	0,6808	0,68	2,50	18,6
15	9,10	60	0,20	105	0,0072	0,7560	0,8356	0,84	2,50	20,6
20	9,10	80	0,20	140	0,0072	1,0080	0,9732	0,97	2,50	22,3
30	9,10	120	0,20	210	0,0072	1,5120	1,2205	1,22	2,50	24,9
40	9,10	160	0,20	280	0,0072	2,0160	1,4437	1,44	2,50	27,1
50	9,10	200	0,20	350	0,0072	2,5200	1,6520	1,65	2,50	29,0
60	9,10	240	0,20	420	0,0072	3,0240	1,8494	1,85	2,50	30,7
70	9,10	280	0,20	490	0,0072	3,5280	2,0391	2,04	2,50	32,2
80	9,10	320	0,20	560	0,0072	4,0320	2,2215	2,22	2,50	33,6
90	9,10	360	0,20	630	0,0072	4,5360	2,3986	2,40	2,50	35,0
100	9,10	400	0,20	700	0,0072	5,0400	2,5716	2,57	2,50	36,2
125	9,10	500	0,20	875	0,0072	6,3000	2,9890	2,99	2,50	39,0
150	9,10	600	0,20	1 050	0,0072	7,5600	3,3876	3,39	2,50	41,5
175	9,10	700	0,20	1 225	0,0072	8,8200	3,7740	3,77	2,50	43,9
200	9,10	800	0,20	1 400	0,0072	10,0800	4,1496	4,15	2,50	46,0
250	9,10	1 000	0,20	1 750	0,0072	12,6000	4,8770	4,88	2,50	49,9
300	9,10	1 200	0,20	2 100	0,0072	15,1200	5,5800	5,58	2,50	53,3
400	9,10	1 600	0,20	2 800	0,0072	20,1600	6,9352	6,94	2,50	59,4
500	9,10	2 000	0,20	3 500	0,0072	25,2000	8,2432	8,24	2,50	64,8
750	9,10	3 000	0,20	5 250	0,0072	37,8000	11,3820	11,38	2,50	76,2
1 000	9,10	4 000	0,20	7 000	0,0072	50,4000	14,4160	14,42	2,50	85,7

Сводная таблица определения расчетного расхода горячей воды для домов с квартирами, описанными в примерах 1 и 2

Кол-во квартир, как в примерах 1 и 2	$q_{\text{н.г.}}$, л/час	U, чел	$q_{\text{о}}$, л/с	N, шт.	P^h	$N * P^h$	α^h	q^h , л/с	Макс. рекоменд. скорость V, м/с	Мин. рекоменд. $d_{\text{внутр.}}$, мм
1	10,90	4	0,20	4	0,0151	0,0604	0,2896	0,29	2,50	12,1
2	10,90	8	0,20	8	0,0151	0,1208	0,3680	0,37	2,50	13,7
3	10,90	12	0,20	12	0,0151	0,1812	0,4312	0,43	2,50	14,8
5	10,90	20	0,20	20	0,0151	0,3020	0,5356	0,54	2,50	16,5
7	10,90	28	0,20	28	0,0151	0,4228	0,6260	0,63	2,50	17,9
10	10,90	40	0,20	40	0,0151	0,6040	0,7446	0,75	2,50	19,5
15	10,90	60	0,20	60	0,0151	0,9060	0,9193	0,92	2,50	21,6
20	10,90	80	0,20	80	0,0151	1,2080	1,0750	1,08	2,50	23,4
30	10,90	120	0,20	120	0,0151	1,8120	1,3553	1,36	2,50	26,3
40	10,90	160	0,20	160	0,0151	2,4160	1,6104	1,61	2,50	28,6
50	10,90	200	0,20	200	0,0151	3,0200	1,8478	1,85	2,50	30,7
60	10,90	240	0,20	240	0,0151	3,6240	2,0739	2,07	2,50	32,5
70	10,90	280	0,20	280	0,0151	4,2280	2,2911	2,29	2,50	34,2
80	10,90	320	0,20	320	0,0151	4,8320	2,5009	2,50	2,50	35,7
90	10,90	360	0,20	360	0,0151	5,4360	2,7049	2,70	2,50	37,1
100	10,90	400	0,20	400	0,0151	6,0400	2,9042	2,90	2,50	38,5
125	10,90	500	0,20	500	0,0151	7,5500	3,3845	3,38	2,50	41,5
150	10,90	600	0,20	600	0,0151	9,0600	3,8460	3,85	2,50	44,3
175	10,90	700	0,20	700	0,0151	10,5700	4,2933	4,29	2,50	46,8
200	10,90	800	0,20	800	0,0151	12,0800	4,7298	4,73	2,50	49,1
250	10,90	1 000	0,20	1 000	0,0151	15,1000	5,5745	5,57	2,50	53,3
300	10,90	1 200	0,20	1 200	0,0151	18,1200	6,3938	6,39	2,50	57,1
400	10,90	1 600	0,20	1 600	0,0151	24,1600	7,9763	7,98	2,50	63,8
500	10,90	2 000	0,20	2 000	0,0151	30,2000	9,5074	9,51	2,50	69,6
750	10,90	3 000	0,20	3 000	0,0151	45,3000	13,2020	13,20	2,50	82,0
1 000	10,90	4 000	0,20	4 000	0,0151	60,4000	16,7820	16,78	2,50	92,5

Циркуляция горячей воды (ЦГВ)

Проектируя систему горячего водоснабжения, следует учесть необходимость циркуляции, которая снизит до минимума время, проходящее с момента поворота крана до того, как из него пойдет горячая вода. Это не только сэкономит время, но и снизит потребление воды, поскольку не нужно будет сливать накопившуюся охлажденную воду.

Необходимое количество тепла для циркуляции следует определять согласно п. 3.13 СНиП 2.04.01-85*. Расход воды на нужды циркуляции следует учесть при подборе диаметра подающей трубы. На практике диаметр циркуляционного трубопровода обычно принимается на два типоразмера меньше, чем диаметр подающего трубопровода.

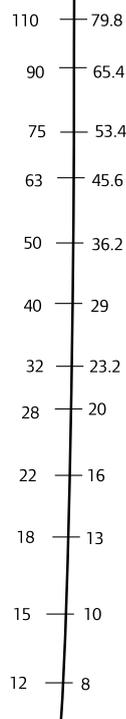
Потери напора в трубах Uronor Aqua и Uronor Thermo PN10

Для температуры воды +10 °С

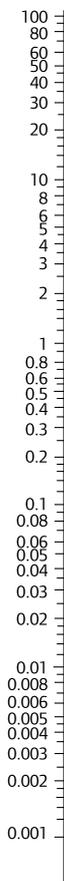
При температуре воды +55 °С
потери напора ниже примерно на 20%

Трубы Uronor PE-Xa

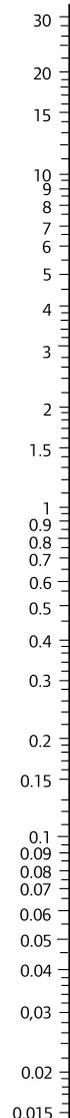
Наружный диаметр, мм Внутренний диаметр, мм



Расход воды, л/с

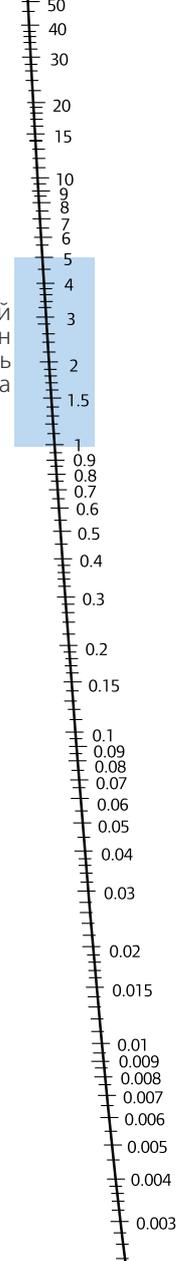


Скорость движения воды, м/с Динамическое давление, $1/2 \rho v^2$ кПа



Рекомендуемый диапазон потерь напора

Потери напора, кПа/м

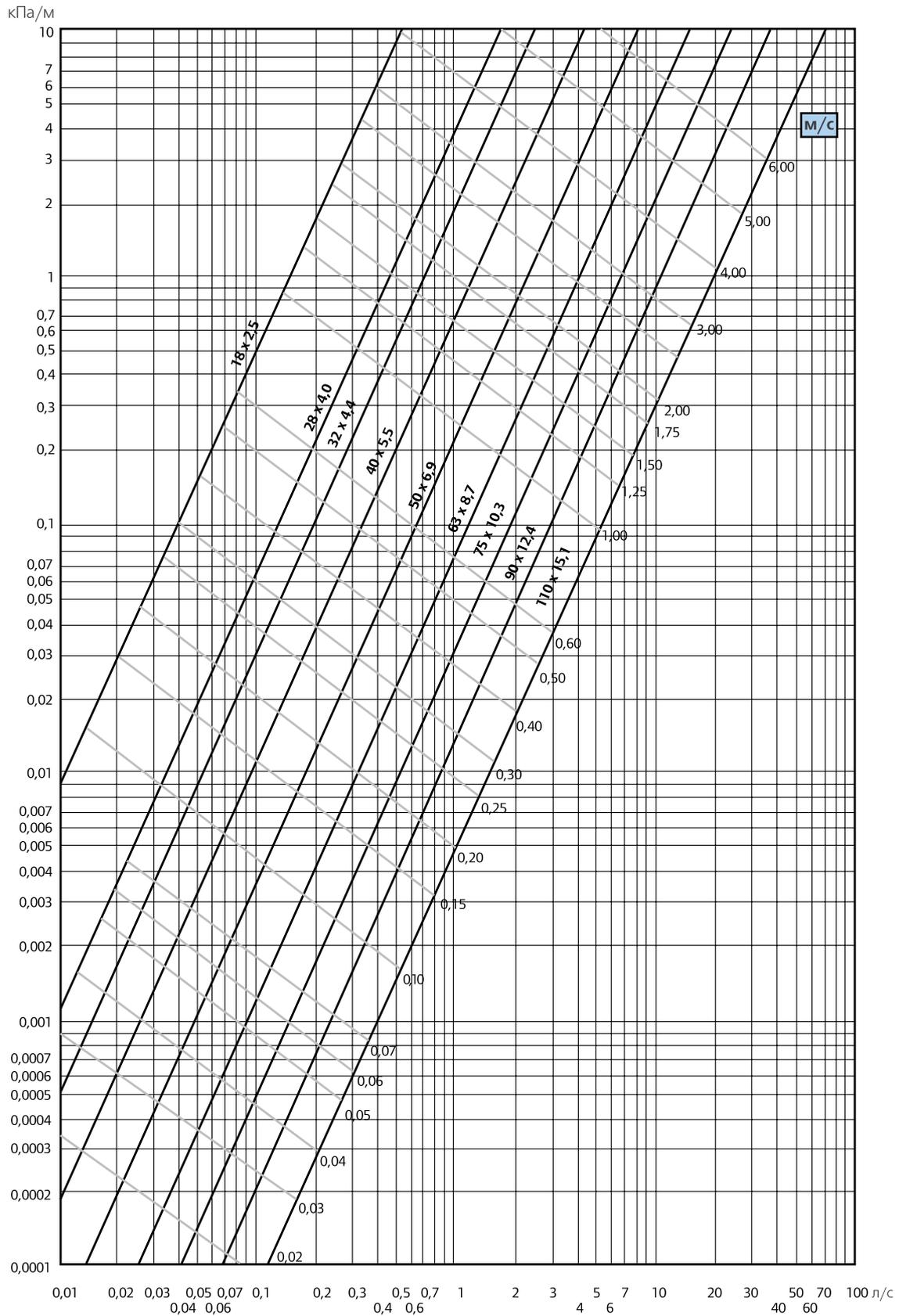


Соответствие диаметров труб Uronor PE-Xa и медных

Uronor PE-Xa		Медные	
D _u	d _u /d _s	D _u	d _u /d _s
18	18/13,0	15	15/13,0
28	28/20,0	22	22/20,0
32	32/23,2	28	28/25,6
40	40/28,6	35	48/32,0
50	50/36,2	42	42/39,0
63	63/45,7	54	54/51,0
75	75/54,4	63	63/59,0
90	90/65,2	76,1	76,1/72,1
110	110/79,8	88,9	88,9/84,9

Потери напора в трубах Uronor Aqua и Uronor Thermo PN10 при температуре + 70 °С

Температура	90 °С	80 °С	60 °С	50 °С	40 °С	30 °С	20	°С
Коэффициент	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	

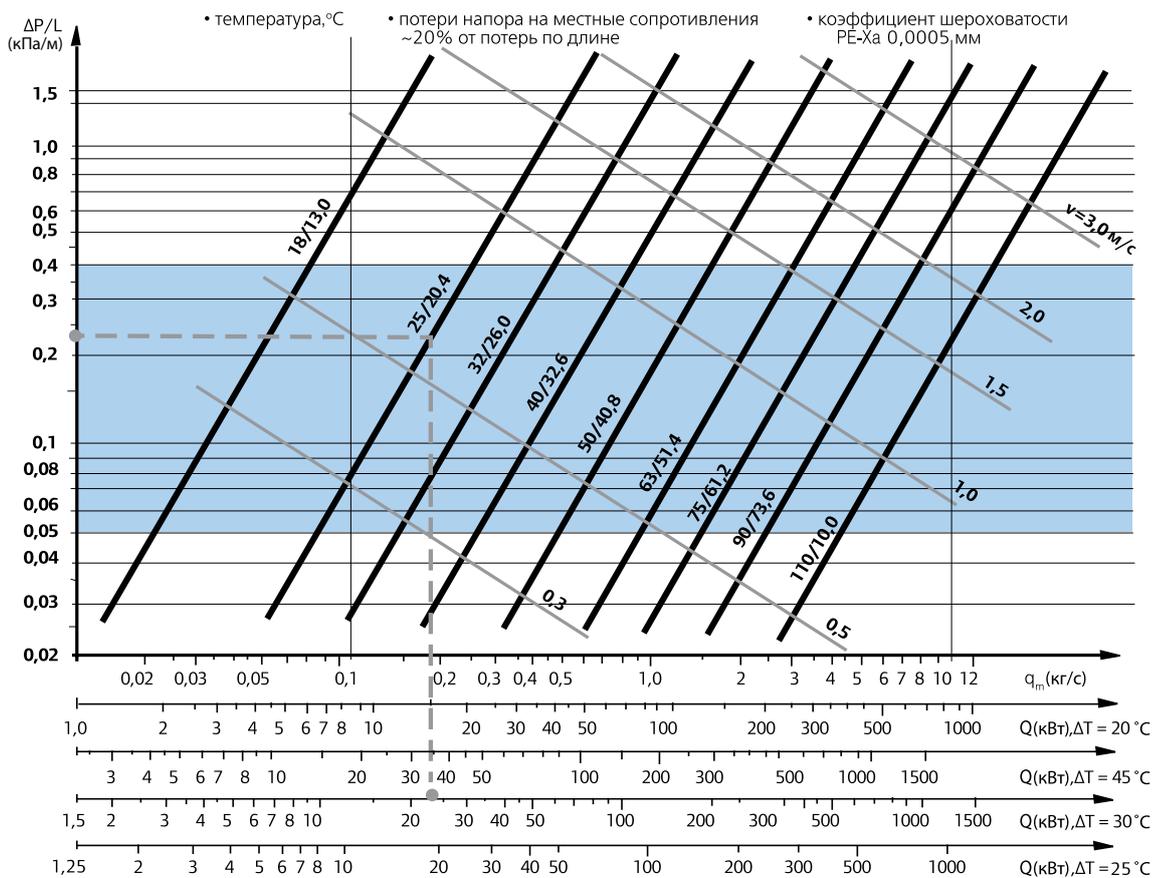


Определение оптимальных диаметров труб

При определении диаметров труб отопления при необходимости Вы можете допустить значительно более высокие потери напора на погонный метр по сравнению со стальными трубами. Предельные значения скорости потока теплоносителя отсутствуют, поскольку полимерные трубы не подвержены эрозии. На графике ниже рекомендуемые потери напора выделены заштрихованной областью и составляют от 0,05 до 0,4 кПа/м. На диаграмме показаны величины транспортируемой тепловой мощности при разности температур 20, 25, 45 и 30 °С, а также расход теплоносителя в кг/с. Требуемый расход теплоносителя определяется по следующей формуле:

$$q_m = \frac{Q}{\Delta t \times c_p}$$

где: q_m – расход, кг/сек.; Q – мощность, кВт;
 Δt – разность температур °С;
 c_p – удельная теплоемкость воды, 4,19 кДж/кг °С



Пример

Предположим, нужно определить диаметры тепло-трассы между зданием и ЦТП. Площадь здания 300 м², высота помещения 2,9 м. В здании предусмотрено радиаторное отопление, температура теплоносителя $t_1 = +70$ °С, $t_2 = +40$ °С.

Этап 1

Определим потребность в тепловой мощности (умножим объем здания на удельную потребляемую мощность).

$Q = 300 \text{ м}^2 \times 2,9 \text{ м} \times 25 \text{ Вт/м}^3 = 21\,750 \text{ Вт} \approx 22 \text{ кВт}$.

Этап 2

Определить Δt , ($t_1 - t_2$) = 30 °С.

Этап 3

Выбрать нужный диаметр труб, как показано пунктирной линией на диаграмме.

$\Delta t = 30$ °С, $Q = 22$ кВт

Подходящий диаметр труб $\varnothing 25/20,4$ мм.

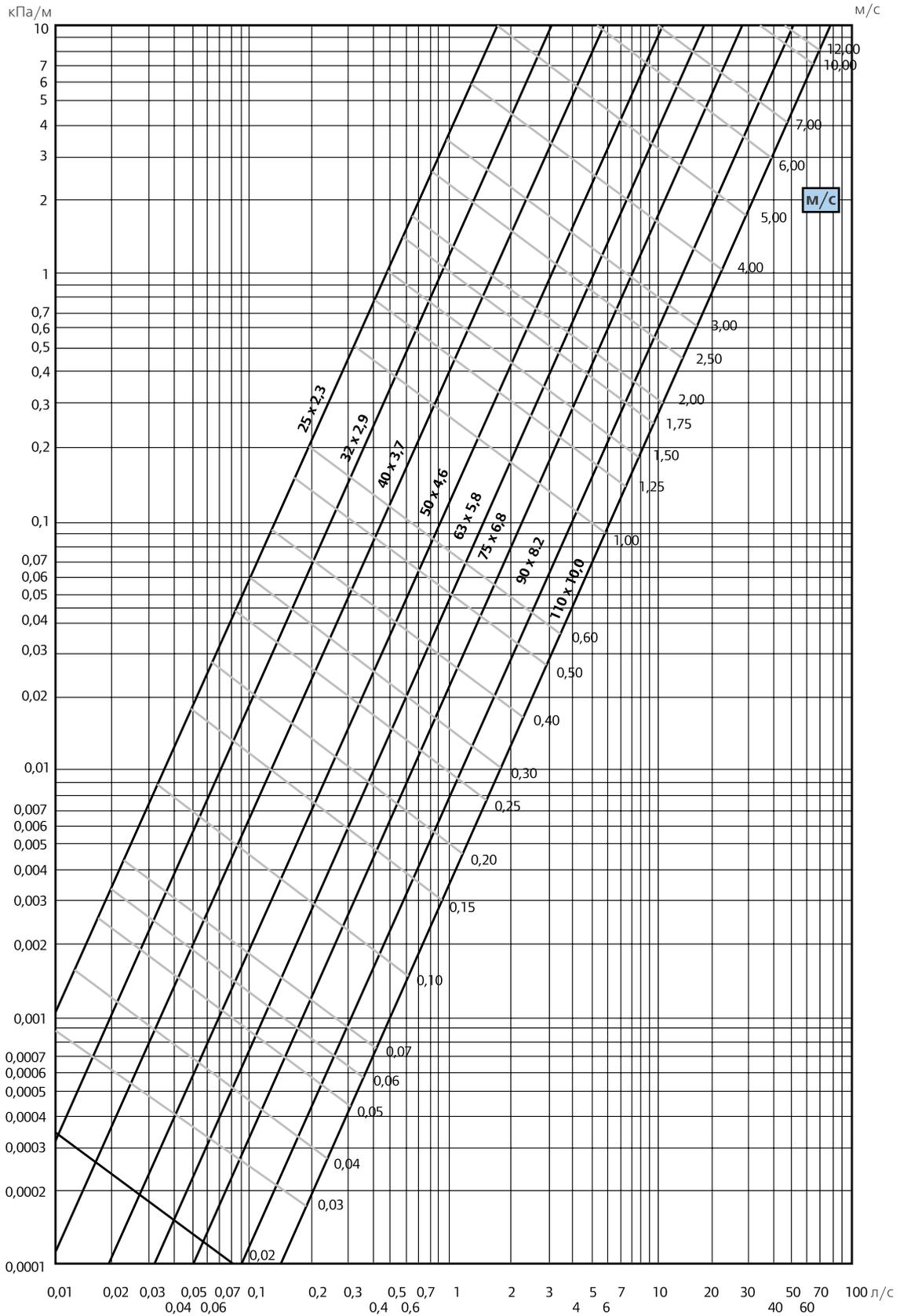
Ориентировочные удельные потребляемые мощности, Вт/м³

Коттедж	Блокированный дом	Многоэтажный дом	
15–22	15–26	15–20	Новый
22–26	15–26	20–28	Старый

Упор PE-Xa		Стальные	
D_u	d_i/d_s	D_u	d_i/d_s
25	25/20,4	20	26,9/22,9
32	32/26,0	25	33,7/28,1
40	40/32,6	32	42,4/37,2
50	50/40,8	40	48,3/43,1
63	63/51,4	50	60,3/54,5
75	75/61,2		
90	90/73,6	65	76,1/70,3
110	110/90,0	80	88,9/82,5

Потери напора в трубах Uponor Thermo PN6 и Varia PN6 6 бар, +70 °C

Температура	90 °C	80 °C	60 °C	50 °C	40 °C	30 °C	20	°C
Коэффициент	0,95	0,98	1,02	1,05	1,10	1,14	1,20	



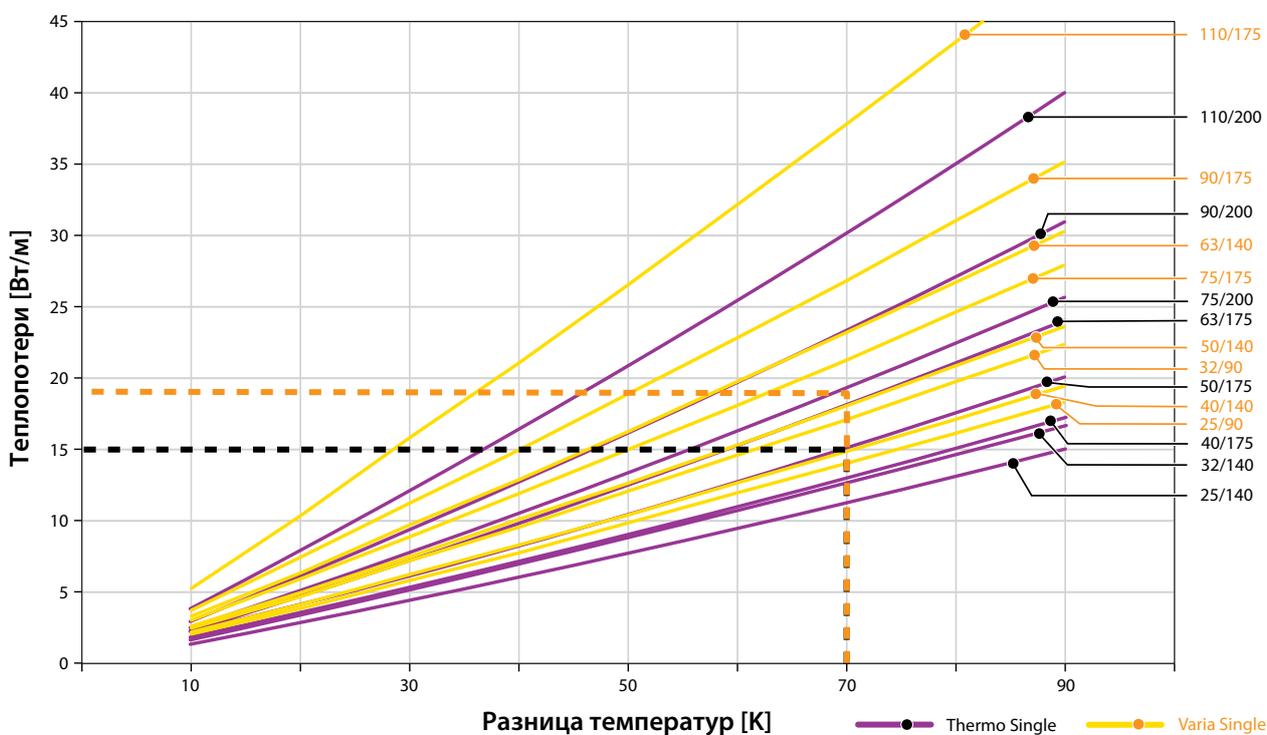
Тепловые потери труб Uponor Thermo Single и Varia Single



Теплопроводность грунта: 1,0 Вт/(м*К)
Толщина грунта над кожухом: 0,8 м

Внимание

Тепловые потери, приведенные в номограмме, рассчитаны с коэффициентом запаса 1,05, в соответствии с требованиями немецкого стандарта «VDI-AG Обеспечение качества».



Пример расчета для трубы Uponor Varia Single 50/140

ϑ_M = Температура теплоносителя на подаче (°C)

ϑ_E = Температура окружающего грунта (°C)

$\Delta\vartheta$ = Разница температур (K)

$$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$$

$$\vartheta_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Теплопотери: 18,5 Вт/м

Пример расчета для трубы Uponor Thermo Single 50/175

ϑ_M = Температура теплоносителя на подаче (°C)

ϑ_E = Температура окружающего грунта (°C)

$\Delta\vartheta$ = Разница температур (K)

$$\Delta\vartheta = \vartheta_M - \vartheta_E$$

$$\vartheta_M = 75 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta\vartheta = 75 - 5 = 70 \text{ K}$$

Теплопотери: 15,1 Вт/м

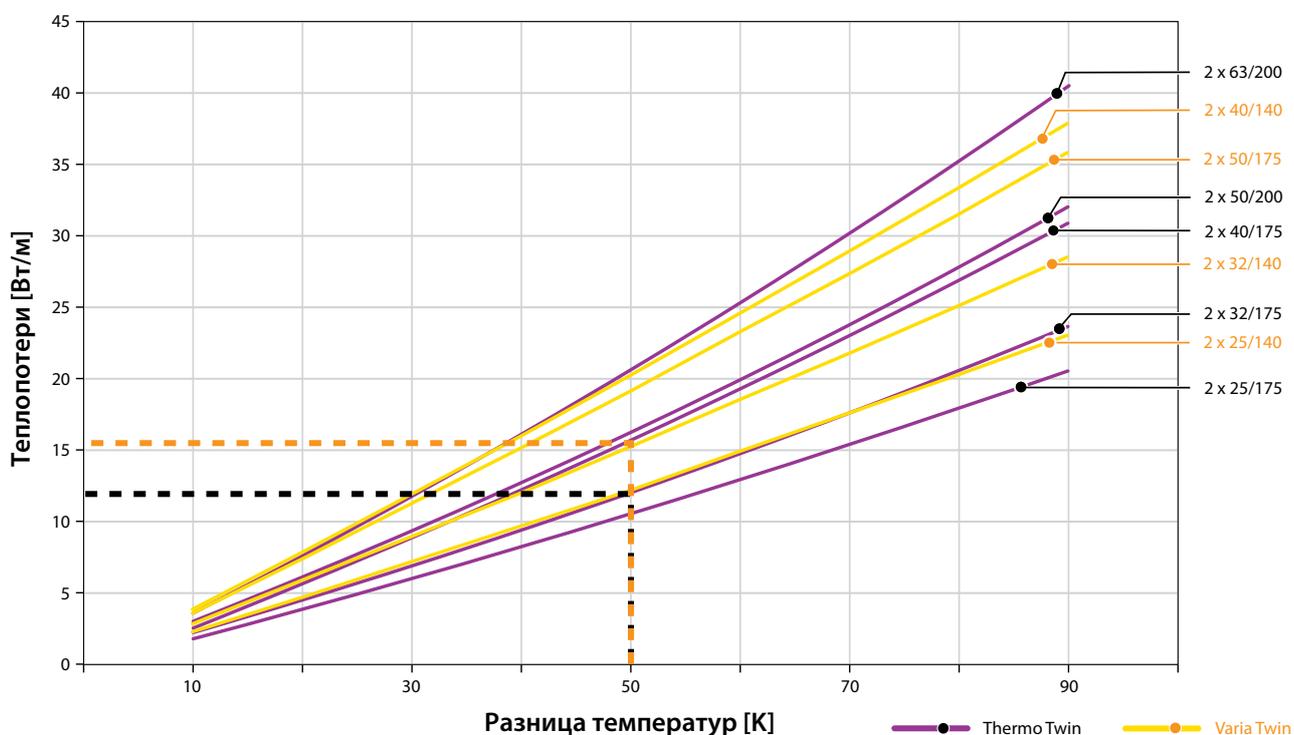
Тепловые потери труб Uponor Thermo Twin и Varia Twin



Теплопроводность грунта: 1,0 Вт/(м*К)
Толщина грунта над кожухом: 0,8 м

Внимание

Тепловые потери, приведенные в номограмме, рассчитаны с коэффициентом запаса 1,05, в соответствии с требованиями немецкого стандарта «VDI-AG Обеспечение качества».



Пример расчета для трубы Uponor Thermo Twin 2 x 32/175

ϑ_V = Температура теплоносителя на подаче (°C)
 ϑ_R = Температура теплоносителя на возврате (°C)
 ϑ_E = Температура окружающего грунта (°C)
 $\Delta\vartheta$ = Разница температур (K)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$$

$$\vartheta_V = 70 \text{ °C}$$

$$\vartheta_R = 40 \text{ °C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50 \text{ K}$$

Теплопотери: 12 Вт/м

Пример расчета для трубы Uponor Varia Twin 2 x 32/140

ϑ_V = Температура теплоносителя на подаче (°C)
 ϑ_R = Температура теплоносителя на возврате (°C)
 ϑ_E = Температура окружающего грунта (°C)
 $\Delta\vartheta$ = Разница температур (K)

$$\Delta\vartheta = (\vartheta_V - \vartheta_R) / 2 - \vartheta_E$$

$$\vartheta_V = 70 \text{ °C}$$

$$\vartheta_R = 40 \text{ °C}$$

$$\vartheta_E = 5 \text{ °C}$$

$$\Delta\vartheta = (70 + 40) / 2 - 5 = 50 \text{ K}$$

Теплопотери: 15,5 Вт/м

Тепловые потери труб Upronor Quattro

Теплопроводность грунта: 1,0 Вт/(м*К).

Толщина грунта над кожухом: 0,8 м.

Разница температур:

$$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)/4 - t_0,$$

где:

t_1 = температура теплоносителя на подаче (°C),

t_2 = температура теплоносителя на возврате (°C),

t_3 = температура горячей воды (°C),

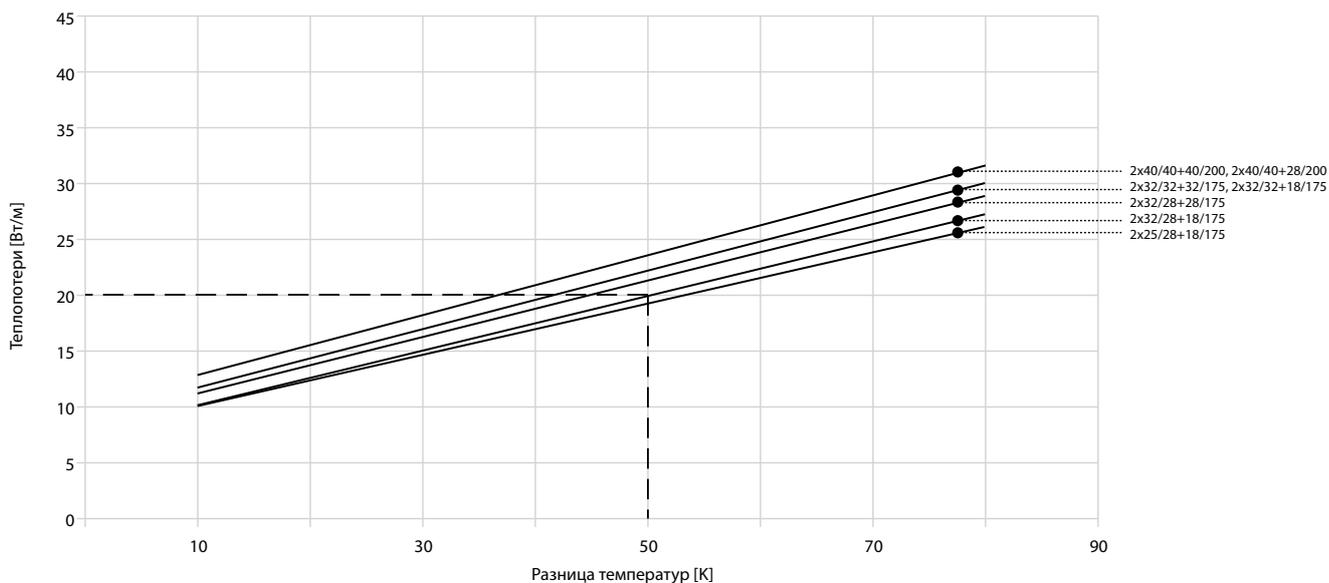
t_4 = температуры циркуляционной воды (°C),

t_0 = температура окружающего грунта (°C).

Пример. Quattro 2 x 32/28 + 18/175

$t_1 = +60$, $t_2 = +40$, $t_3 = +65$, $t_4 = +55$, $t_0 = +5$

$\Delta t = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)/4 - t_0 = (60 + 40 + 65 + 55)/4 - 5 = 50 \rightarrow$ **Теплопотери 20 Вт/м**



Технические характеристики

Теплоизоляция			
Характеристика	Значение	Ед. измерения	Соответств. нормативному документу
Плотность	~28	кг/м ³	DIN 53420
Прочность на растяжение	28	Н/см ²	DIN 53571
Пределы эксплуатационных температур			
- минимальная	-50	°С	
- максимальная	+95	°С	
Теплопроводность (при 10°С)	0,037	Вт/м °С	ISO 8301
Водопоглощение	<1,0	% объема	DIN 53428
Горючесть	B2	-	DIN4102
Сила сжатия для достижения 50% деформации	73	кПа	DIN 53577
Паропроницаемость, при толщине 10 мм	1,55	г/м ² сутки	DIN 53429

Труба PE-Xa				
Механические характеристики	Темп.	Значение	Ед. измерения	Соответств. нормативному документу
Плотность		938	кг/м ³	
Прочность на растяжение	20 °С 100 °С	19–26 9–13	Н/мм ²	DIN 53455
Модуль упругости	20 °С 80 °С	800–900 300–350	Н/мм ²	DIN 53457
Удлинение при разрыве	20 °С 100 °С	350–550 500–700	%	DIN 53455
Ударостойкость	20 °С -140 °С	нет деформаций	кДж/мм ²	DIN 53453
Влагопоглощение	22 °С	0,01	мг/4 суток	DIN 53472
Коэффициент шероховатости, относит. стали		0,08–0,1		
Поверхностная энергия		34x10 ⁻³	Н/м	
Кислородопроницаемость	20 °С 55 °С	0,8x10 ⁻⁹ 3,0x10 ⁻⁹	гм/м ² с бар	
Кислородопроницаемость труб Uronor EvalPex		<0,10	г/м ³ сутки	DIN 4726
Шероховатость		0,0005	мм	

Электрические свойства				
Характеристика	Темп.	Значение	Ед. измерения	Соответств. нормативному документу
Удельное сопротивление	20 °С	10 ¹⁵	Вт м	
Диэлектрический коэффициент	20 °С	2,3	-	DIN 53483
Диэлектрический коэффициент поглощения	20 °С/50 Гц	1x10 ⁻³	-	DIN 53483
Напряжение на пробой (фольга 0,5 мм)	20 °С	100	кВ/мм	DIN 53481 VDE 0303

Теплотехнические характеристики				
Характеристика	Темп.	Значение	Ед. измерения	Соответств. нормативному документу
Диапазон рабочих температур		-40...+95	°С	
Коэффициент теплового расширения	20 °С 100 °С	1,4x10 ⁻⁴ 2,05x10 ⁻⁴	м/м °С	DIN 53752
Температура размягчения		+133	°С	DIN 53460
Удельная теплоемкость		2,3	кДж/кг °С	
Теплопроводность		0,35	Вт/м °С	DIN 4725

Вес и объем труб РЕ-Ха							
Размер трубы РЕ-Ха, мм	Внутренний диаметр, мм	Вес, кг/м	Объем, л/м	Размер трубы РЕХ, мм	Внутренний диаметр, мм	Вес, кг/м	Объем, л/м
18x2,5	13,0	0,12	0,13	25x2,3	20,4	0,17	0,31
28x4,0	20,0	0,29	0,31	32x2,9	26,2	0,27	0,50
32x4,4	23,3	0,39	0,42	40x3,7	32,6	0,43	0,85
40x5,5	29,0	0,60	0,66	50x4,6	40,8	0,66	1,32
50x6,9	36,2	0,94	1,03	63x5,8	51,4	1,04	2,08
63x8,7	45,6	1,48	1,63	75x6,8	61,2	1,47	2,96
75x10,3	54,4	2,09	2,31	90x8,2	73,6	2,10	4,25
90x12,4	65,2	3,01	3,26	110x10	90,0	3,11	6,29
110x15,4	79,8	4,49	4,85				

Минимальные радиусы изгиба труб РЕ-Ха							
Наружный диаметр, мм	Холодный изгиб		Горячий изгиб	Наружный диаметр, мм	Холодный изгиб		Горячий изгиб
	без фиксатора	с фиксатором			без фиксатора	с фиксатором	
10	45	30	20	28	140	150	80
12	60	30	25	32	160	-	80
15	75	45	34	40	220	-	105
16	80	65	36	50	300	-	125
18	90	70	40	63	440	-	160
20	100	100	45	75	600	-	-
22	110	120	48	90	800	-	-
25	125	120	48	110	1100	-	-

Силы, создаваемые при линейных расширениях труб РЕ-Ха, Н							
Размер	Макс. сила расширения	Макс. сила сжатия	Разница между макс. силами сжатия и расширения	Размер	Макс. сила расширения	Макс. сила сжатия	Разница между макс. силами сжатия и расширения
25x2,3	350	550	200	50x4,6	1400	2300	900
25x3,5	500	800	300	50x6,9	2100	3400	1300
28x4,0	700	1100	400	63x5,8	2300	3800	1500
32x2,9	600	1000	400	63x8,7	3300	5400	2100
32x4,4	800	1300	500	75x6,8	3200	5300	2100
40x3,7	900	1500	600	90x8,2	4600	7500	2900
40x5,5	1300	2100	800	110x10,0	6900	11300	4400

Максимальная сила расширения

Сила, возникающая при максимальной температуре 95 °С.

Максимальная сила сжатия

Сила, возникающая при охлаждающей усадке в трубе, смонтированной при максимально допустимой рабочей температуре.

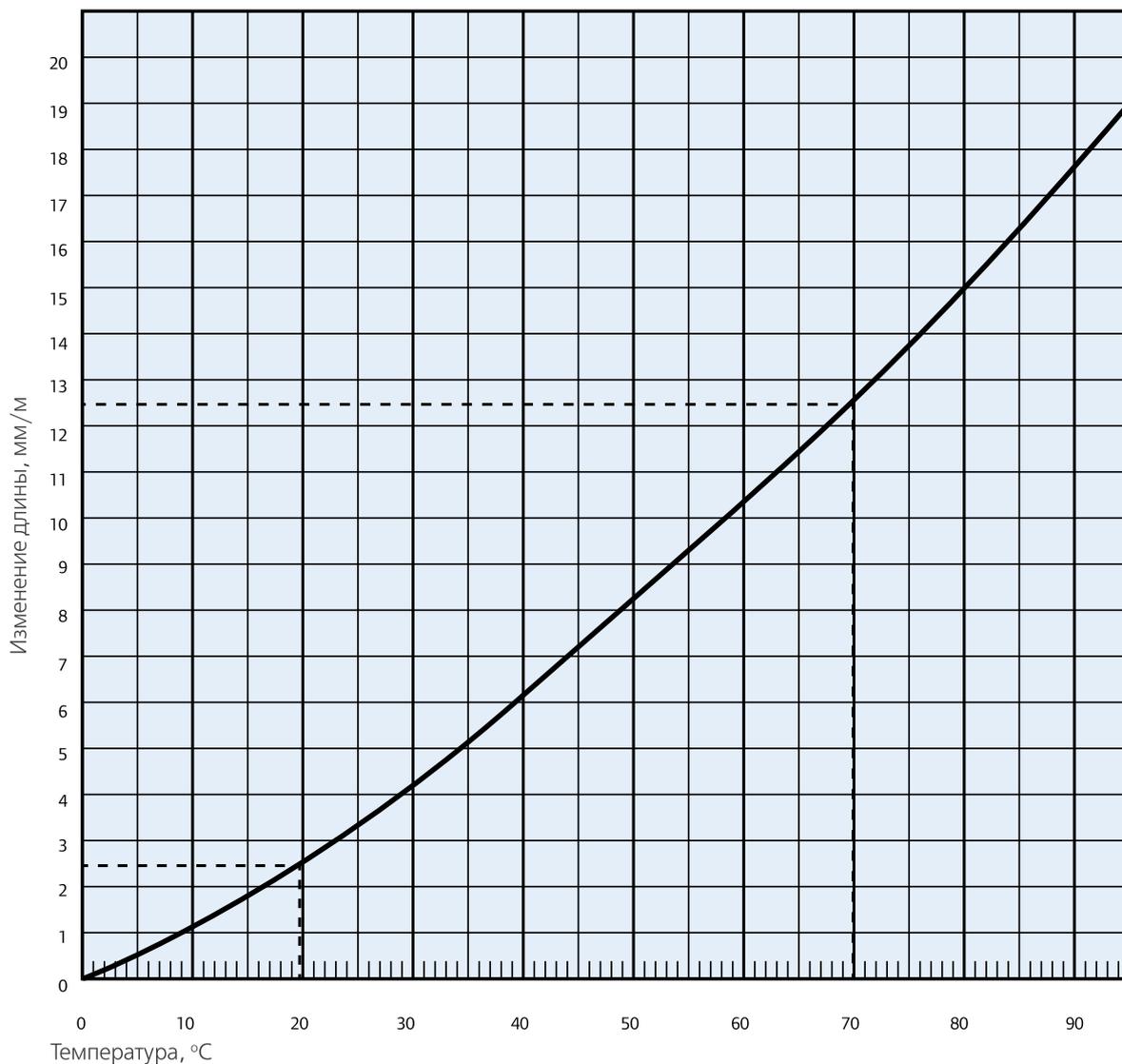
Разница между силами сжатия и расширения

Это остаточная сила, создаваемая усадкой трубы при температуре монтажа, когда присоединенная труба в течение некоторого времени имеет максимальную рабочую температуру и давление.

Линейные температурные расширения

Пример: при укладке трубы горячего водоснабжения, температура воздуха была 20 °С. На сколько удлинится труба при рабочей температуре 70 °С?

На графике видно, что тепловое расширение при 20 °С составляет 2,5 мм/м. При 70 °С тепловое расширение составит 12,5 мм/м. При увеличении температуры с 20 °С до 70 °С удлинение трубы составит $12,5 - 2,5 = 10$ мм/м.



Uponor Ecoflex Supra Plus. Общие сведения

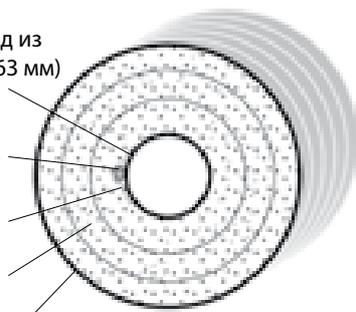
Uponor Supra Plus – это теплоизолированные трубы для системы холодного водоснабжения, замерзание которых предотвращается за счет применения саморегулирующегося теплового электрокабеля. Эти трубы можно использовать в качестве водопроводных или напорных канализационных трубопроводов для любых объектов, где существует риск замерзания труб.

Технические характеристики

Габаритные размеры					
Размер подающего трубопровода $dy \times xs$	Наружный диаметр кожуха, мм	Толщина изоляции, мм	Вес кг/м	Радиус изгиба, м	Длина бухты, м
25x2,3	68	12	0,6	0,5	150
32x2,9	68	10	0,7	0,6	150
40x3,7	90	20	1,1	0,7	150
40x3,7	140	37	1,5	0,8	150
50x4,6	90	15	1,3	0,8	150
50x4,6	140	32	1,7	1,0	150
63x5,8	140	26	2,0	1,2	150
75x6,8	175	35	2,9	1,5	100
90x8,2	175	28	3,5	1,8	100
110x10	200	33	5,1	2,2	100

Конструкция

1. Подающий трубопровод из полиэтилена PE 80 (25-63 мм) и PE 100(75-110 мм)
2. Тепловой электрокабель
3. Алюминиевая фольга
4. Изоляция – «сшитый» пенополиэтилен PE-X
5. Полиэтиленовый кожух



Uponor Supra Plus поставляется готовым к применению в бухтах с длиной до 150 м. Саморегулирующийся тепловой электрокабель позволяет резать Uponor Supra Plus точно по заданной длине. Подающие трубы выпускаются диаметром от 25 до 110 мм. Максимальная рабочая температура 20°C. Максимальное рабочее давление для диаметров от 25 до 63 мм составляет 12,5 бар, с диаметрами 75–110 мм – 16 бар. Подающая труба изготавливается из самого современного полиэтилена PE 80 (25-63 мм) и PE 100 (75-110 мм). Пластиковые трубы Uponor PE80 и PE100 можно стыковать с магистральными трубопроводами с помощью фитингов Uponor Wipex либо использовать сварку встык или электродиффузионную сварку.

1. Подающая труба Uponor PE80 и PE100

Пластиковая труба Uponor PE80 и PE100 была разработана для систем холодного бытового водоснабжения. Это гибкие трубы для подачи холодной воды, отвечающие требованию стандарта SFS 3421. В качестве материала для их изготовления используется полиэтилен средней и высокой плотности.

2. Тепловой электрокабель

Саморегулирующийся тепловой электрокабель, рассчитанный на номинальную выходную мощность 10 Вт/м и напряжение питания 230 В.

3. Алюминиевая фольга

Алюминиевая фольга улучшает передачу тепла от кабеля на подающий трубопровод.

4. Теплоизоляция (пенополиэтилен PE-X)

Изоляция выполнена из PE-X, сшитого полиэтилена. Закрытая ячеистая структура изоляции препятствует поглощению воды и обеспечивает превосходную изоляцию системы Uponor Supra Plus. Плотность изоляции составляет 28 кг/м³, а теплопроводность равна 0,037 Вт/мК.

5. Полиэтиленовый кожух

Полиэтиленовый кожух изготавливается из гофрированного полиэтилена высокой плотности. Гофрированная структура обеспечивает жесткость трубы в поперечном направлении и гибкость в продольном направлении.

Конструкция кабеля



1. Медные проводники сечением 1,2 мм²
2. Саморегулирующийся резисторный материал
3. Полиолефиновая изоляция
4. Защитная оплетка, луженая медь
5. Наружный кожух из полиолефина

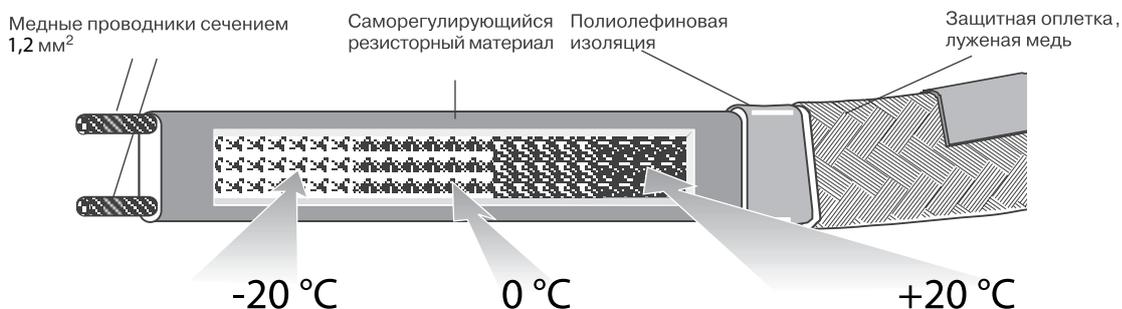
Характеристики кабеля:

Наружные размеры	ширина 10,5 мм, толщина 5,5 мм
Минимальный радиус изгиба	13 мм
Рабочее напряжение	230 В
Максимальная допустимая рабочая температура	постоянная 65 °С кратковременная 85 °С
Максимальная длина при монтаже	100 м 10 А / 150 м 16 А
Номинальная выходная мощность (темп. на поверхности изолированной металлической трубы +5 °С)	10 Вт/м

Кабель 230 В 10 Вт является саморегулирующимся тепловым электрокабелем. Данный вид кабеля специально разработан для предотвращения замерзания труб. В сочетании с изоляцией применение данного кабеля является надежным и безопасным решением. Нагревательный элемент теплового электрокабеля выполнен из проводящего полимера, запрессованного между двумя медными проводниками (нулевым и фазой). На холодных участках между проводниками протекает большой ток, нагревающий материал сердечника. По мере того, как кабель нагревается, сопротивление материала увеличивается, в результате чего величина тока и отводимая теплота снижаются. Тепловая мощность кабеля остается сбалансированной и регулируется в зависимости от температуры отдельного участка трубы. Таким образом осуществляется защита каждого участка трубы от замерзания (см. рисунок поперечного

сечения). При низких температурах Uronor Supra Plus генерирует достаточно тепла, чтобы предотвратить замерзание. По мере повышения температуры выходная мощность снижается. Система саморегулирования Uronor Supra Plus гарантирует безопасную работу. Каждый раз при включении питания тепловой электрокабель потребляет некоторый ток для начального подогрева; уровень данного тока зависит от условий окружающей среды. Во многих случаях начальный ток можно снизить без какого-либо риска замерзания водопроводных труб. Меняя нагрузку на кабель в зависимости от условий потребления тока, можно обеспечить низкое потребление мощности и предотвратить нежелательный нагрев воды в трубах. При работе не следует превышать максимально допустимые рабочие температуры кабеля 65 °С при непрерывном режиме работы и 85 °С в течение короткого времени.

Саморегулирующийся кабель 230 В, 10 Вт/м



Когда кабель холодный, материал изоляции сжимается, открывая пути прохождения тока в кристаллах углерода материала сердечника. Электрический ток, проходящий через материал сердечника, вызывает нагрев. На теплых участках кабеля полимерный резисторный материал расширяется, уменьшая число путей, по которым проходит

ток. При этом сопротивление повышается, а отдаваемая тепловая мощность падает. В «горячих» точках в результате расширения материала сердечника число путей для тока снижается до минимума. В результате сопротивление становится очень высоким, что ведет к значительному снижению отдаваемой тепловой мощности.

Блок управления Upronor Supra Plus

Рис. 1



Рабочее напряжение	230 В пер. тока	
Номинальная мощность	1500 Вт	
Диапазон рабочих температур	-20Е+45 °С	
Класс исполнения	IP23	
Индикация сигнальной лампы	питание	
Диапазон регулировок - с термостатом - с таймером	0...10°С	10%...100%
Длина кабеля датчика	5 м	
Значения сопротивлений датчикат	Т°С	R кОм
	0	29
	5	23
	10	18
	15	15
	20	12
	25	10

Рис. 2



Описание продукта

Блок управления Upronor Supra Plus представляет собой электронный регулятор, предназначенный для управления нагревом водопроводной трубы Upronor Supra Plus, оснащенной саморегулирующимся греющим кабелем. Блок управления имеет два режима работы: термостатное управление с датчиком температуры и управление при помощи таймера с фиксированным режимом нагрева.

Монтаж

(Рис. 2)

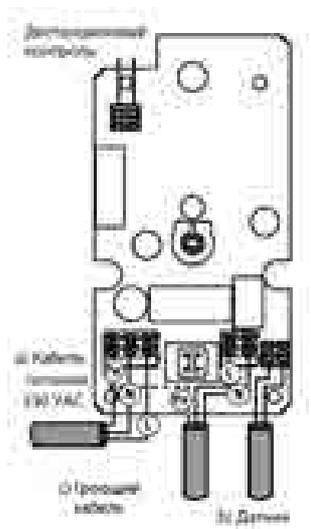
Днище корпуса прикрепляют к стене с помощью винтов (расстояние между винтами 60 мм, макс. диаметр головки винта 6,5 мм). При таком креплении класс герметичности - IP23. Корпус может быть прикреплен и прямо к приборной коробке, при этом класс герметичности должен быть IP20. Отверстия для крепления рассчитаны исходя из размеров наиболее распространенных приборных коробок. На задней стенке корпуса приборной коробки выполнена метка-углубление, которую при монтаже выбивают под отверстие для прокладки кабеля. Крышку корпуса прикрепляют к днищу винтом M2,5. В случае использования при монтаже уплотнительных прокладок, не входящих в стандартный комплект поставки, они должны иметь допуск в соответствии с толщиной применяемого кабеля и классом герметичности IP23. Датчик в специальной изоляции монтируется на участке трубы Upronor Supra Plus, где имеется самый большой риск замерзания водопровода. Изоляционный и одновременно защитный шланг проводят через уплотнение вывода до места установки датчика. Если датчик невозможно установить в самом холодном месте, то это необходимо учесть при размещении блока управления, либо использовать таймер.

Присоединение

(Рис. 2 и Рис. 3)

Снимите регулировочный ролик, отсоедините винт крепления и снимите крышку блока управления (рис. 2). Присоедините питающий кабель 230 В переменного тока (рис. 3а), кабель датчика (рис. 3б), термокабель Supra (рис. 3с) и заземляющий провод к подведенному кабелю питания и к защитной оболочке термокабеля. Толщина соединительных проводников определяется групповым предохранителем. 10А -> 3 x 1.5 мм² и 16А 3 x 2.5 мм². Монтаж выполняется с соблюдением всех необходимых требований. В блоке управления имеется также контакт (230 В переменного тока или напряжение SELV, с макс. нагрузкой 5 А) для дистанционного контроля и диагностики неисправностей, который включается в случае сбоя в работе кабеля. При необходимости в верхней части устройства можно проделать отверстие для кабеля дистанционного контроля. Прокладка кабеля выполняется в соответствии с требованиями к контрольному напряжению.

Рис. 3



Ввод в эксплуатацию и работа

(Рис. 4)

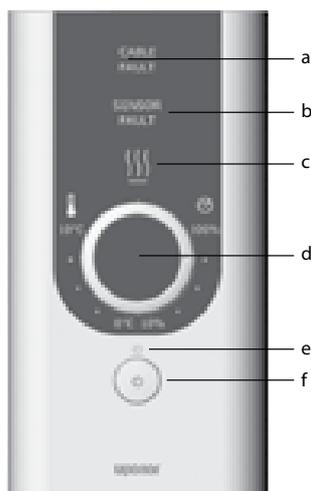
Блок управления Upronor Supra Plus включается переключателем (f). При включенном блоке управления под переключателем горит оранжевая сигнальная лампа (e). Требуемый режим работы выбирается путем перемещения регулировочного ролика блока управления на нужный диапазон регулировки. Левый (6-10 час.) диапазон предназначен для термостатного режима работы, правый (2-6 час.) – для работы под управлением таймера. Диапазоны регулировки имеют механический ограничитель. Если необходимо изменить режим работы, поднимите регулировочный ролик вверх над блоком управления и переставьте на нужный диапазон регулировки (механический ограничитель диапазонов регулировки находится слева, у 6 часов).

При термостатном режиме управления диапазон регулировок блока управления Upronor Supra Plus составляет 0–10°C. Когда регулировочный ролик устанавливают в положение 0 диапазона регулировки, блок управления стремится поддерживать в точном трубопроводе температуру, равную +0°C. Регулировку температуры следует производить в каждом случае индивидуально, в зависимости от места расположения датчика и окружающих условий.

Диапазон регулировки таймера соответствует 30-минутному циклу. В положении максимального значения 100 % греющий кабель включен в течение всего цикла. В положении минимального значения греющий кабель включен в течение 3 минут, а в течение 27 минут отключен. Периодичность нагрева выбирается в зависимости от окружающих условий индивидуально для каждого случая. При использовании режима таймера для размораживания замерзшего водопровода, переместите регулятор в положение 100 %. При включенном напряжении на греющем кабеле перед регулировочным роликом горит зеленая сигнальная лампа (c), и кабель при этом нагревается.

Диагностика неисправностей блока управления выявляет возможный обрыв кабеля датчика или короткое замыкание, а также соединение греющего кабеля (возможное подключение). Верхний светодиод (a) извещает об отсутствии нагрузки кабеля, нижний светодиод (b) извещает о неисправности датчика (диагностика проводится только в режиме термостатного управления). При возникновении неисправности датчика блок управления автоматически переключается из термостатного режима в режим управления таймером. В таком случае блок устанавливается на постоянный режим 50 %. В случае данной неисправности таймер не поддается регулировке. При нормальной работе регулятора, при включении и выключении напряжения питания нагрева слышится щелчок.

Рис. 4



Проектирование

Саморегулирующийся кабель 230 В, 10 Вт/м

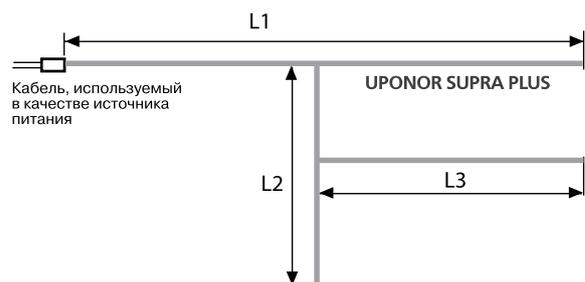
В таблице ниже показаны тепловые потери в системе Uronor Supra Plus при различных внешних температурах. Предполагается, что температура внутри трубы равна +2 °С. Если потери тепла не превышают 10 Вт/м, выходной мощности кабеля достаточно для защиты системы Uronor Supra Plus от замерзания.

Температура наружной поверхности трубы 0°С	Размер трубы																
	25/68	32/68	32/90*	32/140*	40/90	40/140	40/175*	50/90	50/140	50/175*	63/140	63/175*	75/175*	75/200*	90/175*	90/200*	110/200*
-1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
-2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2
-3	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	2	2
-4	2	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3
-5	2	3	2	1	2	2	1	4	2	2	3	2	3	2	4	2	3
-6	2	3	2	2	3	2	1	4	2	2	3	2	3	2	4	3	4
-7	3	4	2	2	3	2	2	5	3	2	4	3	3	2	5	3	4
-8	3	4	3	2	4	2	2	5	3	2	4	3	4	3	5	3	5
-9	3	5	3	2	4	3	2	6	3	2	4	3	4	3	6	4	5
-10	3	5	3	2	4	3	2	6	3	3	5	3	4	3	6	4	6
-11	4	5	3	2	5	3	2	7	4	3	5	4	5	4	7	5	6
-12	4	6	4	3	5	3	3	7	4	3	6	4	5	4	7	5	7
-13	4	6	4	3	5	3	3	8	4	3	6	4	5	4	8	5	7
-14	5	7	4	3	6	4	3	8	5	4	6	5	6	4	8	6	8
-15	5	7	4	3	6	4	3	9	5	4	7	5	6	5	9	6	8
-16	5	7	5	3	6	4	3	9	5	4	7	5	7	5	9	6	9
-17	6	8	5	4	7	4	4	10	6	4	8	5	7	5	10	7	9
-18	6	8	5	4	7	5	4	10	6	4	8	6	7	6	10	7	10
-19	6	9	6	4	7	5	4	11	6	5	8	6	8	6	11	7	10
-20	6	9	6	4	8	5	4	11	6	5	9	6	8	6	11	8	11
-21	7	10	6	4	8	5	4	12	7	5	9	7	8	6	12	8	11
-22	7	10	6	5	8	5	4	13	7	5	10	7	9	7	12	8	12
-23	7	10	7	5	9	6	5	13	7	6	10	7	9	7	13	9	12
-24	8	11	7	5	9	6	5	14	8	6	10	7	9	7	13	9	13
-25	8	11	7	5	9	6	5	14	8	6	11	8	10	7	14	9	13
-26	8	12	7	5	10	6	5	15	8	6	11	8	10	8	14	10	14
-27	8	12	8	5	10	7	5	15	8	6	12	8	10	8	15	10	14
-28	9	12	8	6	11	7	6	16	9	7	12	9	11	8	15	10	15
-29	9	13	8	6	11	7	6	16	9	7	12	9	11	9	16	11	15
-30	9	13	8	6	11	7	6	17	9	7	13	9	12	9	16	11	16
-31	10	14	9	6	12	8	6	17	10	7	13	9	12	9	17	12	16
-32	10	14	9	6	12	8	6	18	10	8	14	10	12	9	17	12	17
-33	10	14	9	7	12	8	6	18	10	8	14	10	13	10	18	12	17
-34	10	15	10	7	13	8	7	19	10	8	14	10	13	10	18	13	18
-35	11	15	10	7	13	8	7	19	11	8	15	11	13	10	19	13	18
-36	11	16	10	7	13	9	7	20	11	9	15	11	14	10	19	13	19
-37	11	16	10	7	14	9	7	20	11	9	16	11	14	11	20	14	19
-38	12	17	11	8	14	9	7	21	12	9	16	11	14	11	20	14	20
-39	12	17	11	8	14	9	8	21	12	9	16	12	15	11	21	14	20
-40	12	17	11	8	15	10	8	22	12	9	17	12	15	12	21	15	21
-41	12	18	11	8	15	10	8	22	12	10	17	12	16	12	22	15	21
-42	13	18	12	8	15	10	8	2	13	10	18	13	16	12	22	15	22
-43	13	19	12	8	16	10	8	23	13	10	18	13	16	12	23	16	22
-44	13	19	12	9	16	10	9	24	13	10	19	13	17	13	23	16	23
-45	14	19	12	9	16	11	9	25	14	11	19	13	17	13	24	16	23
-46	14	20	13	9	17	11	9	25	14	11	19	14	17	13	24	17	24
-47	14	20	13	9	17	11	9	26	14	11	20	14	18	14	25	17	24
-48	14	21	13	9	18	11	9	26	14	11	20	14	18	14	25	17	25
-49	15	21	13	10	18	12	9	27	15	11	21	15	18	14	26	18	25
-50	15	21	14	10	18	12	10	27	15	12	21	15	19	14	26	18	26

* Данные позиции на складе отсутствуют и изготавливаются по специальному заказу.

Проектирование электрооборудования

Саморегулирующийся тепловой кабель в системе Uronor Supra Plus утвержден к применению FIMKO. Uronor Supra Plus следует устанавливать и обеспечивать его защиту в соответствии с требованиями нормативных документов. Благодаря параллельной схеме, тепловой кабель в системе Uronor Supra Plus можно также использовать в качестве источника питания для возможных ветвей трубопровода, поэтому трубопровод может состоять из нескольких ветвей.



Примечание: $L1 + L2 + L3 < \text{максимально допустимой длины} = 150 \text{ м!}$

Следует отметить, что общая длина сети, запитываемой от одной точки, не должна превышать максимально допустимой длины установки теплового кабеля. Максимально допустимая длина установки составляет:

- при предохранителе на 10 А – 100 м;
- при предохранителе на 16 А – 150 м.

Часто предпочтительнее сгруппировать отдельные короткие трубы в единую цепь. Каждая цепь должна иметь отдельную схему электрической защиты.

Длина цепи

Сложите общую длину всех труб, добавьте 0,5 м для подключения и окончания. Добавьте 1,5 м на каждую ветвь. Затем учтите запас кабеля, оборачиваемого вокруг трубы в местах дополнительных тепловых потерь (задвиги, сквозные соединения и т. д.).

Защита

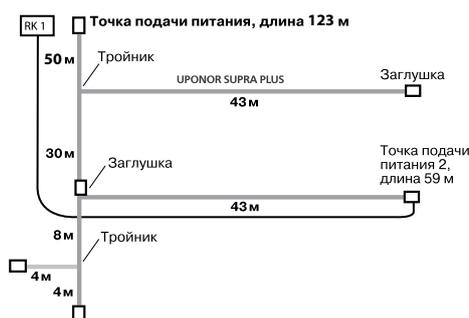
Количество и параметры защитных устройств, а также количество независимых цепей труб определяется с учетом общей длины теплового электрокабеля. Пример: длина участка трубопровода составляет 182 м. Общая длина с учетом допусков на ответвления и соединения составляет 188 м. Возьмем, например, следующие двухкабельные цепи:

- а) $(50 + 43 + 30) \text{ м} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ м} = 126 \text{ м}$;
- б) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ м} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ м} = 62 \text{ м}$.

- а) общая длина 126 м при использовании предохранителя 16 А;
- б) общая длина 62 м при использовании предохранителя 10 А.



Если питание нельзя подавать с двух направлений, из различных центров групп, то в траншее следует установить подземный кабель для другой точки питания, при питании от РК 1.



Точка подачи питания 2 может также быть перемещена в точку 3, и данная часть схемы будет получать питание от центрального источника питания. Для выполнения ответвлений кабеля питания используйте тройники таким образом, что одна ветвь будет превращена в питающий кабель.

Пример: вид подключения участка трубы длиной 450 м, получающего питание от точки А.



Для подачи питания в точки В и С следует прокладывать подземный кабель, питать точки В и С. Цепи должны прокладываться отдельно и использовать отдельные устройства защиты (в этом случае 3 x 16 А). Если используется одинаковый размер защитных устройств, кабели питания можно подключать к разным фазам 3-фазной коробки. Должна иметься возможность отключения установки с помощью выключателя (см. Правила электробезопасности А1-89, стр. 19, раздел F).

Uponor Supra Plus представляет собой тепловой кабель с параллельным питанием. Проводники не следует соединять на концах друг с другом, поскольку это приведет к короткому замыканию.

Элементы подключения Supra Plus

Supra Plus 1: разъем и заглушка, а также необходимые электрические элементы и усадочные рукава.

Supra Plus 2: тройниковое ответвление, а также необходимые электрические элементы (ответвления, заглушки и отдельные изолирующие каналы тройников) и усадочные рукава.

Supra Plus 3: прямой удлинитель, а также необходимые электрические элементы и усадочные рукава.

Каждый комплект включает в себя подробные инструкции по установке для сантехников и электриков. Прежде чем производить установку, внимательно прочтите инструкцию. Комплект оборудования не содержит патрубков подающих труб.

Защитные устройства

- Электрический предохранитель:
 - а) плавкий предохранитель 10 А или 16 А, медленный, или
 - б) автоматический выключатель (автомат), характеристика G или K.
- Выключатель аварийного Тока (УЗО).

Групповой кабель, поступающий на тепловой кабель, следует защитить выключателем аварийного Тока (УЗО), ток срабатывания которого равен 30 мА.

Потери давления в трубах Uponor Supra Plus и Supra Standard

Температура воды 20 °C

V	25/20,4/2,3		32/26,2/2,9		40/32,6/3,7		50/40,8/4,6		63/51,4/5,8		75/61,4/6,8		90/73,6/8,2		110/90,0/10,0	
[л/с]	v [м/с]	Δр [кПа/м]	v [м/с]	Δр [кПа/м]												
0,025	0,076	0,0086														
0,0315	0,096	0,0127	0,059	0,0041												
0,04	0,122	0,0189	0,075	0,0061												
0,05	0,153	0,0275	0,094	0,0088	0,06	0,0031										
0,063	0,193	0,0407	0,119	0,013	0,075	0,0045										
0,08	0,245	0,0611	0,151	0,0195	0,096	0,0067	0,061	0,0024								
0,1	0,306	0,0895	0,188	0,0285	0,12	0,0098	0,076	0,0034								
0,125	0,382	0,1315	0,235	0,0417	0,15	0,0144	0,096	0,005	0,06	0,0017						
0,16	0,49	0,2016	0,301	0,0638	0,192	0,0219	0,122	0,0076	0,077	0,0026	0,054	0,0011				
0,2	0,612	0,2974	0,377	0,0939	0,24	0,0321	0,153	0,0111	0,096	0,0037	0,068	0,0016				
0,25	0,765	0,4394	0,471	0,1384	0,3	0,0473	0,191	0,0163	0,12	0,0055	0,085	0,0024	0,059	0,001		
0,315	0,964	0,6599	0,593	0,2072	0,377	0,0706	0,241	0,0244	0,152	0,0082	0,107	0,0036	0,074	0,0015		
0,4	1,224	1,0068	0,753	0,3152	0,479	0,1071	0,306	0,0369	0,193	0,0123	0,136	0,0054	0,094	0,0023	0,063	0,0009
0,5	1,53	1,4972	0,942	0,4672	0,599	0,1585	0,382	0,0544	0,241	0,0182	0,17	0,0079	0,118	0,0033	0,079	0,0013
0,63	1,927	2,2631	1,187	0,7039	0,755	0,2381	0,482	0,0816	0,304	0,0272	0,214	0,0119	0,148	0,0049	0,099	0,0019
0,8	2,448	3,4774	1,507	1,0776	0,958	0,3634	0,612	0,1242	0,386	0,0413	0,272	0,018	0,188	0,0075	0,126	0,0029
1	3,059	5,2062	1,883	1,6072	1,198	0,5405	0,765	0,1842	0,482	0,0611	0,34	0,0266	0,235	0,0111	0,157	0,0043
1,25			2,354	2,4022	1,498	0,8053	0,956	0,2738	0,602	0,0906	0,425	0,0394	0,294	0,0163	0,196	0,0063
1,6			3,014	3,7567	1,917	1,2547	1,224	0,4253	0,771	0,1403	0,544	0,0609	0,376	0,0252	0,252	0,0097
2					2,396	1,8774	1,53	0,6345	0,964	0,2088	0,68	0,0904	0,47	0,0374	0,314	0,0143
2,5					2,995	2,8148	1,912	0,9483	1,205	0,3112	0,85	0,1345	0,588	0,0555	0,393	0,0212
3,15							2,409	1,4406	1,518	0,4714	1,071	0,2033	0,74	0,0838	0,495	0,032
4							3,059	2,2247	1,928	0,7254	1,36	0,3123	0,94	0,1285	0,629	0,0489
5									2,41	1,0873	1,7	0,467	1,175	0,1917	0,786	0,0729
6,3									3,036	1,6567	2,142	0,7098	1,481	0,2908	0,99	0,1103
8											2,72	1,0965	1,88	0,448	1,258	0,1695
10											3,399	1,6493	2,35	0,6722	1,572	0,2537
12,5													2,938	1,0104	1,965	1,3804
16															2,515	0,5966
20															3,144	0,8977

Uponor Supra Standard. Общие сведения

Uponor Supra Standard – это теплоизолированная труба, предназначенная для систем холодного водоснабжения и напорной канализации, замерзание которого предотвращается за счет применения теплового электрокабеля с постоянным сопротивлением, управляемого регулятором. Система может работать от напряжения 230 В или 400 В. Применение труб Supra Standard экономически выгодно, поскольку позволяет прокладывать длинные незамерзающие трубы как для подачи холодной бытовой воды, так и канализационные, а также сооружать различные промышленные трубы для подачи технологических жидкостей в условиях, когда существует риск замерзания. Мощность, потребляемая данной системой, очень мала, поскольку контроль за температурой поверхности кабеля происходит с очень высокой точностью. Регулятор

поддерживает температуру трубопровода точно на заданном уровне. Системы труб Uponor Supra Standard поставляются с двумя кабелями со стандартным сопротивлением; сопротивление этих кабелей постоянно по всей длине кабеля. Желтый кабель 2х0,48 Ом/м предназначен для труб длиной 50–300 м, а белый кабель 2х0,05 Ом/м – для труб длиной 150–700 м. В трубопроводах, длина которых превышает указанные значения, следует устанавливать несколько источников питания либо выбирать тепловой кабель, исходя из конкретных условий применения. Трубы Uponor Supra Standard поставляются готовыми к установке, в бухтах. Система содержит полный комплект деталей для соединения труб и выполнения ответвлений и удлинений (соединительные элементы для подающих труб в комплект поставки не входят).

Технические данные

Габаритные размеры					
Размер подающего трубопровода, du x s	Наружный диаметр защитного кожуха, мм	Толщина изоляции, мм	Вес, кг/м	Радиус изгиба, м	Длина бухты L _{макс} , м
25x2,3	68	12	0,6	0,5	300
32x2,9	68	10	0,7	0,6	300
40x3,7	90	20	1,4	0,7	300
40x3,7	140	37	1,5	0,8	300
50x4,6	90	15	1,6	0,8	300
50x4,6	140	32	1,7	1,0	300
63x5,8	140	26	2,0	1,2	300
75x6,8	175	35	2,9	1,5	100
90x8,2	175	28	3,5	1,8	100
110x10	200	33	3,8	2,2	100

Конструкция Supra Standard

1. Подающая труба Uronor PE80 и PE100

В качестве подающих труб в системе используется труба Uronor PE80 (25-63 мм) и PE100 (75-110 мм), которая разработана для подвода холодной бытовой воды и отвечает требованиям стандарта SFS 3421. Трубы можно соединять, используя обычные соединительные элементы, сваркой встык, либо патрубками для электросварки.

2. Тепловой электрокабель

В качестве теплового кабеля используется кабель с постоянным сопротивлением.

3. Изоляция

Изоляция выполнена из «сшитого» пенополиэтилена. Замкнутая ячеистая структура изоляции препятствует поглощению влаги и обеспечивает превосходную изоляцию системы Uronor Supra Standard. Плотность изоляции составляет 28 кг/м³, а теплопроводность равна 0,037 Вт/мК.

4. Полиэтиленовый защитный кожух

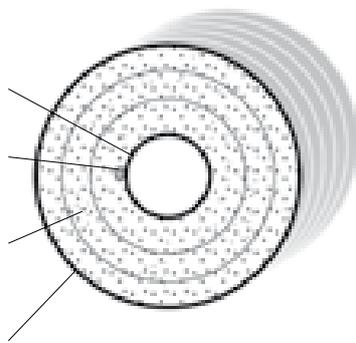
Полиэтиленовый кожух изготавливается из гофрированного полиэтилена HDPE (высокой плотности). Гофрированная структура обеспечивает жесткость кожуха в поперечном направлении и гибкость в продольном направлении.

1. Подающий трубопровод PE80 (25-63 мм) и PE100 (75-110 мм)

2. Тепловой кабель

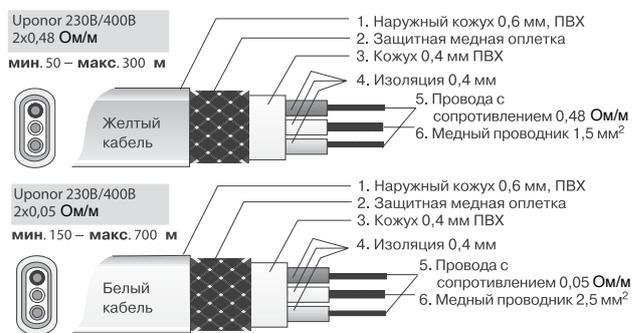
3. Изоляция пенополиэтилен (PEX-поропласт)

4. Кожух из полиэтилена высокой плотности (HDPE)



Кабель

Регулировка мощности подогрева кабеля со стандартным сопротивлением трубы Ecoflex Supra Standard производится регулятором и датчиком с отрицательным температурным коэффициентом (NTC). Датчик температуры, устанавливаемый на поверхности кабеля, обеспечивает обратную связь с регулятором, определяя потребность в нагреве и гарантируя защиту кабеля от перегрева даже при отрицательных условиях. При этом сохраняются напорные характеристики трубопровода и предотвращается повреждение пластика. Регулятор регулирует мощность, поступающую на кабель, таким образом, что температура поверхности кабеля сохраняется равной стандартному заданному значению (0–30 °С). Благодаря хорошей изоляции нагрев кабеля происходит в течение времени, не превышающего 40% от суммарного времени работы. Таким образом, обеспечивается значительная экономия энергии по сравнению с непрерывным нагревом. При использовании кабелей со стандартным сопротивлением Supra Standard один источник питания может обогревать трубопровод длиной до 700 м. При необходимости возможно разработать решения, позволяющие обогревать трубопроводы еще большей длины.



Характеристики кабеля:

Наружные размеры	ширина 12 мм, толщина 7 мм
Минимальный радиус изгиба	25 мм
Рабочее напряжение	230/400 В
Максимальная допустимая рабочая температура	+ 70 °С
Максимальная длина при монтаже	желтый кабель (2х0,48 Ом/м + Cu) 180 м/230 В 300 м/400 В
	белый кабель (2х0,05 Ом/м + Cu) 400 м/230 В 700 м/400 В
Максимальная мощность	25 Вт/м

Регулятор

Регулятор Uronor 600S представляет собой управляющий электрическим нагревом тиристорный регулятор, обеспечивающий непрерывное бесступенчатое, регулируемое по времени управление «triac». Для подключения системы к источнику питания требуется соединительный элемент Uronor Supra Standard и концевой терминал 1, включающий в себя регулятор Uronor 600S и датчик NTC с присоединительным кабелем длиной 4 м. Регулятор поставляется в брызгозащищенной ответвительной коробке (IP 54), которая также используется в качестве соединительной коробки для подключения внешнего кабеля. Регулятор не имеет переключателя управления, необходимого для нагревательной системы; данный переключатель следует установить отдельно. Регулятор поддерживает на заданном уровне температуру на поверхности кабеля, в результате чего потребление энергии снижается даже на 60% по сравнению с кабелями с непрерывным нагревом. Диапазон регулировки температуры от 0 до -30 °С.

Подключение

Питание, разъемы 1 и 2. Полярность не имеет значения. Напряжение питания 200–415 В переменного тока, 50–60 Гц, автоматический выбор напряжения. Максимальный ток 16 А. Питание поступает через биполярный переключатель. Регулятор следует обязательно заземлить.

Датчик

Разъемы G1 и G3. Полярность не имеет значения. Датчик имеет высокий потенциал (>200 В) против нуля и земли. Установка датчика должна производиться в соответствии с действующими нормами и правилами монтажа сетей. Соединительный кабель датчика температуры при необходимости можно удлинить (максимально до длины 50 м). Работу датчика проверяют, измеряя сопротивление цепи. Величина сопротивления датчика NTC при температуре ± 0 °С примерно равна 15 кОм и при температуре +30 °С примерно 10 кОм.

Включение

- 1) Проверьте соединения.
- 2) Измерьте сопротивление цепи между соединениями 3 и 4; для напряжения 230 В $14,4 \text{ Ом} < R < 230 \text{ Ом}$, для напряжения 400 В $25 \text{ Ом} < R < 400 \text{ Ом}$.
- 3) Включите ток и установите максимальное значение. Светодиод загорается или начинает мигать, затем выключается. Затем установите минимальное значение. Светодиод гаснет или начинает мигать, а затем выключается.

Технические данные

Название устройства	Uronor 600S
Номинальное напряжение	230/400 В
Нагрузочная способность по входу	мин. 230 Вт/400 Вт макс. 3680 Вт/6400 Вт
Диапазон регулировки температур	0... +30 °С
Показание сигнальной лампочки	полезная часть цикла
Пространство, требуемое для установки	размер коробки 125x175x75 мм
Класс защиты, обеспечиваемой корпусом	IP 54

Обнаружение неисправностей

- 1) Выключите ток и отсоедините выводы датчика. Измерьте сопротивление датчика и регулировочного потенциометра. Сопротивление потенциометра равно 0–5 кВт, а сопротивление датчика – 15–10 кОм (при 0 °С – 15 кОм и при +30 °С – 10 кОм).
- 2) Оставьте датчик отключенным и включите питание. Регулятор должен подавать на нагреватель постоянный ток, при этом светодиод должен гореть. С помощью амперметра с зажимами проверьте, поступает ли ток на нагреватель. Если светодиод не горит и ток на нагреватель не поступает, проверьте напряжение питания регулятора на клеммах напряжения 1 и 2. Если напряжение соответствует норме, возможно, неисправен регулятор. Если светодиод горит, а ток на нагреватель не поступает, проверьте сопротивление нагревателя. Если сопротивление в норме, возможно, неисправен регулятор.
- 3) Выключите питание и замкните накоротко контакты G1 и G3, затем вновь включите питание. При этом светодиод не должен загораться и ток не должен проходить через регулятор. С помощью амперметра с зажимами проверьте, поступает ли ток на нагреватель. Если светодиод не горит и ток на нагреватель не поступает, вероятно, неисправен регулятор. Если светодиод горит, и контакты G1 и G3 замкнуты накоротко, вероятно, неисправен регулятор.

Принцип работы

Регулятор Uronor 600S регулирует бесступенчато среднюю мощность в зависимости от мощности, потребляемой на данный момент. Регулировка осуществляется путем включения и выключения питания с периодичностью включения/выключения, равной 60 сек. (вкл. + выкл. = 60 сек.). Регулятор работает с подключения нулевой точки (не вызывает поступление помех по сети питания).

Изделие соответствует требованиям европейского стандарта по электромагнитной совместимости (EMC) CENELEC EN50081-1 и имеет маркировку CE. Изделие соответствует требованиям европейского стандарта LVD IEC 669-2-1.

Проектирование Supra Standard

Расчет размеров и потери тепла

Размеры подающих труб должны выбираться в соответствии с общепринятыми нормами. Выбор труб производится, например, при укладке труб с учетом температуры замерзания грунта, которая может опускаться до -10°C . При прокладке в мостах одновременное воздействие низкой температуры окружающей среды и ветра могут сделать условия работы значительно более суровыми. В таблице ниже приводятся тепловые потери в системе Upronor Supra Standard при различных внешних температурах. В табличке предполагается, что температура внутри трубы равна $+2^{\circ}\text{C}$. Найдите в первой колонке нужное значение наружной температуры воздуха, выберите в верхнем ряду размер трубы, после чего на пересечении этого столбца и строки Вы получите значение Вт/м, при котором труба не будет замерзать. Подходящие соединительные элементы для напряжения 230 В или 400 В показаны на графике мощности.

Пример: трубопровод общей протяженностью 120 м и размера 32/90 устанавливается в мостах, в открытом воздухе, под действием ветра, где расчетная температура должна быть равна -50°C , требуется мощность 14 Вт/м. Как напряжение подключения выбирают 230 В и кабель 2x0,48 Ом/м (желтый кабель). Параллельным подключением 2x0,48 Ом/м + обратным Си достигается мощность 15 Вт/м.

Температура наружной поверхности трубы	Размер трубы																		
	25/68	25/90	25/140	32/68	32/90	32/140	40/90	40/140	40/175	50/90	50/140	50/175	63/140	63/175	75/175	75/200	90/175	90/200	110/200
	(Вт/м)																		
-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1
-2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2
-3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	2	1	2	1	3	2	2
-4	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3
-5	2	1	1	3	2	1	2	2	1	4	2	2	3	2	3	2	4	2	3
-6	2	2	1	3	2	2	3	2	1	4	2	2	3	2	3	2	4	3	4
-7	3	2	1	4	2	2	3	2	2	5	3	2	4	3	3	2	5	3	4
-8	3	2	2	4	3	2	4	2	2	5	3	2	4	3	4	3	5	3	5
-9	3	2	2	5	3	2	4	3	2	6	3	2	4	3	4	3	6	4	5
-10	3	2	2	5	3	2	4	3	2	6	3	3	5	3	4	3	6	4	6
-11	4	3	2	5	3	2	5	3	2	7	4	3	5	4	5	4	7	5	6
-12	4	3	2	6	4	3	5	3	3	7	4	3	6	4	5	4	7	5	7
-13	4	3	2	6	4	3	5	3	3	8	4	3	6	4	5	4	8	5	7
-14	5	3	3	7	4	3	6	4	3	8	5	4	6	5	6	4	8	6	8
-15	5	4	3	7	4	3	6	4	3	9	5	4	7	5	6	5	9	6	8
-16	5	4	3	7	5	3	6	4	3	9	5	4	7	5	7	5	9	6	9
-17	6	4	3	8	5	4	7	4	4	10	6	4	8	5	7	5	10	7	9
-18	6	4	3	8	5	4	7	5	4	10	6	4	8	6	7	6	10	7	10
-19	6	4	3	9	6	4	7	5	4	11	6	5	8	6	8	6	11	7	10
-20	6	5	3	9	6	4	8	5	4	11	6	5	9	6	8	6	11	8	11
-21	7	5	4	10	6	4	8	5	4	12	7	5	9	7	8	6	12	8	11
-22	7	5	4	10	6	5	8	5	4	13	7	5	10	7	9	7	12	8	12
-23	7	5	4	10	7	5	9	6	5	13	7	6	10	7	9	7	13	9	12
-24	8	5	4	11	7	5	9	6	5	14	8	6	10	7	9	7	13	9	13
-25	8	6	4	11	7	5	9	6	5	14	8	6	11	8	10	7	14	9	13
-26	8	6	4	12	7	5	10	6	5	15	8	6	11	8	10	8	14	10	14
-27	8	6	5	12	8	5	10	7	5	15	8	6	12	8	10	8	15	10	14
-28	9	6	5	12	8	6	11	7	6	16	9	7	12	9	11	8	15	10	15
-29	9	6	5	13	8	6	11	7	6	16	9	7	12	9	11	9	16	11	15
-30	9	7	5	13	8	6	11	7	6	17	9	7	13	9	12	9	16	11	16
-31	10	7	5	14	9	6	12	8	6	17	10	7	13	9	12	9	17	12	16
-32	10	7	5	14	9	6	12	8	6	18	10	8	14	10	12	9	17	12	17
-33	10	7	6	14	9	7	12	8	6	18	10	8	14	10	13	10	18	12	17
-34	10	7	6	15	10	7	13	8	7	19	10	8	14	10	13	10	18	13	18
-35	11	8	6	15	10	7	13	8	7	19	11	8	15	11	13	10	19	13	18
-36	11	8	6	16	10	7	13	9	7	20	11	9	15	11	14	10	19	13	19
-37	11	8	6	16	10	7	14	9	7	20	11	9	16	11	14	11	20	14	19
-38	12	8	6	17	11	8	14	9	7	21	12	9	16	11	14	11	20	14	20
-39	12	9	6	17	11	8	14	9	8	21	12	9	16	12	15	11	21	14	20
-40	12	9	7	17	11	8	15	10	8	22	12	9	17	12	15	12	21	15	21
-41	12	9	7	18	11	8	15	10	8	22	12	10	17	12	16	12	22	15	21
-42	13	9	7	18	12	8	15	10	8	23	13	10	18	13	16	12	22	15	22
-43	13	9	7	19	12	8	16	10	8	23	13	10	18	13	16	12	23	16	22
-44	13	10	7	19	12	9	16	10	9	24	13	10	19	13	17	13	23	16	23
-45	14	10	7	19	12	9	16	11	9	25	14	11	19	13	17	13	24	16	23
-46	14	10	8	20	13	9	17	11	9	25	14	11	19	14	17	13	24	17	24
-47	14	10	8	20	13	9	17	11	9	26	14	11	20	14	18	14	25	17	24
-48	14	10	8	21	13	9	18	11	9	26	14	11	20	14	18	14	25	17	25
-49	15	11	8	21	13	10	18	12	9	27	15	11	21	15	18	14	26	18	25
-50	15	11	9	21	14	10	18	12	10	27	15	12	21	15	19	14	26	18	26

Upronor Supra Standard всегда поставляются по заводскому заказу-наряду.

Таблица тепловых потерь (Вт/м)

Проектирование электрооборудования

Тепловой кабель Uponor, применяемый в Uponor Supra Standard, утвержден к применению организацией FIMKO. Установка и защита системы должны производиться в соответствии с действующими электротехническими нормами и правилами.

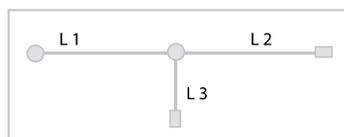
Для облегчения проектирования и применения в каждой цепи следует использовать только один тип кабеля Uponor. В связи с конструкцией с параллельным соединением, тепловой кабель Uponor можно также использовать в качестве кабеля питания для возможных ответвлений, и поэтому трубопровод может состоять из нескольких ответвлений. Для прокладки теплового кабеля следует нарисовать план прокладки и разработать рабочие чертежи. Техническая документация разрабатывается дипломированным проектировщиком-инженером-электриком или субподрядчиком, которые должны руководствоваться инструкциями производителя. На рабочем чертеже должны быть указаны следующие данные: тип, мощность, длина, место установки теплового кабеля в подогревательном объекте, количество тепловых кабелей, а также длина и тип кабеля питания.

Длина цепи

Сложите длины всех труб, добавьте 0,5 м на каждое соединение и на каждый конец. Добавьте 1,5 м на каждое ответвление. Затем учтите запас кабеля, оборачиваемого вокруг трубы в местах дополнительных тепловых потерь (задвижки, сквозные соединения и т. д.). В расширенных сетях целесообразно объединять линии в соответствующие переключающие схемы, чтобы обеспечить требуемый уровень мощности Вт/м (см. график «Тепловой мощности» для различных вариантов подключения). Управлять различными переключающими схемами можно с помощью одного и того же регулятора при условии, что суммарный уровень мощности не превышает максимальной нагрузки регулятора, $P = 6400$ Вт. При управлении работой нескольких переключающих схем датчик устанавливается в одной из цепей, а информация, поступающая с датчика, используется для управления всеми цепями. Если значения температуры в разных цепях значительно отличаются, следует убедиться, что уровень мощности позволяет управлять всеми этими цепями.

Примечание!

$L1 + L2 + L3 + 1,5 \text{ м} + 0,5 \text{ м} = L$,
длина цепи с учетом
выбранного варианта
подключения.



Защита

Количество независимых переключающих схем, так же, как и число и параметры защитных устройств, определяются с учетом суммарной длины трубопровода. В качестве защитных устройств применяются плавкие предохранители

10 А или 16 А, либо автоматические выключатели (автоматы) с характеристикой G или K, а также выключатели аварийного тока (УЗО) 30мА, которые можно также использовать в качестве выключателя аварийного тока в системах, содержащих воспламеняющиеся жидкости.

Соединительные элементы

Supra Standard. Система Supra Standard содержит полные комплекты соединительных элементов для выполнения соединений, ответвлений и удлинений. Эти комплекты не содержат сгонных муфт для подающих труб.

Supra Standard 1. Соединительные элементы и концевая деталь для регулятора Uponor 600 S и датчик, необходимые компоненты электрооборудования и усадочные втулки.

Supra Standard 2. Тройниковое ответвление. Тройниковый изолирующий желоб, необходимые соединительные компоненты для электрооборудования, а также концевой усадочный предохранитель к концу ответвления.

Supra Standard 3. Прямое удлинение. Необходимые соединительные компоненты для электрооборудования, усадочные втулки и полиэтиленовая втулка.

В каждый комплект входят подробные инструкции по установке для трубопроводчика и электрика. Прежде чем приступить к монтажу, следует прочесть данные инструкции.

Расчет характеристик кабеля питания

При определении характеристик кабелей питания, используемых в системах труб Uponor Supra Standard, необходимо учитывать требования нормативных документов общего характера, в которых определяются параметры устройств защиты, а также возможные перепады напряжения. Нормативные требования, а также другие электрические приборы следует принимать во внимание и при выборе поперечного сечения и конструкции кабеля, а также при проектировании и прокладке кабеля. Поперечное сечение кабеля следует выбирать с учетом номинального тока устройства защиты.

Устройства управления

Управление системой Uponor Supra Standard осуществляется с помощью регулятора Uponor 600S и датчика NTC.

Эксплуатация, обслуживание и ремонт труб

Не следует превышать максимальную рабочую температуру кабеля (постоянная максимальная температура 70 °С). Тепловой кабель не требует специального обслуживания. Во время ремонта труб тепловой кабель следует отключить и защитить от возможных механических повреждений. После проведенного ремонта следует составить новый отчет об испытаниях.

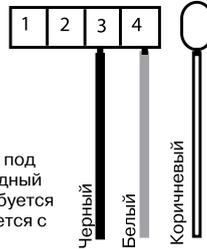
Варианты подключения кабеля Supra Standard

Инструкции по подключению желтого теплового кабеля

Тип кабеля:
2 x 0,48 Ом/м
+ 1,5мм²Cu
обратный провод

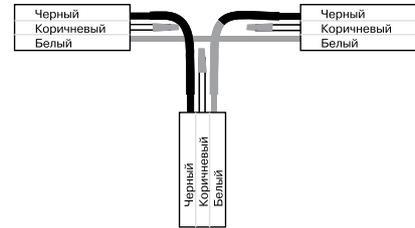
1 2 x 0.48 – последовательно, для длин: 230 В 50–80 м, 400 В 80–140 м

Подключение регулятора



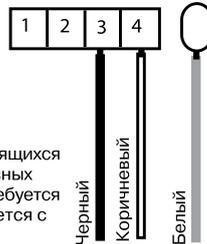
Примечание! Находящийся под напряжением обратный медный проводник, который не требуется для подключения, соединяется с отдельной клеммой.

Подключение ответвления



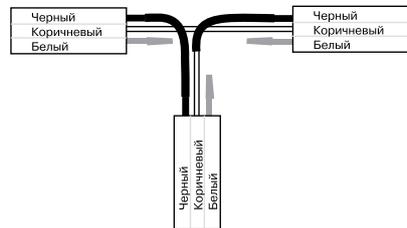
2 0.48 + Cu обратный, для длин: 230 В 70–120 м, 400 В 120–220 м

Подключение регулятора



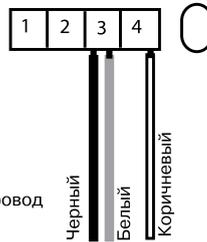
Примечание! Один из находящихся под напряжением резистивных проводников, который не требуется для подключения, соединяется с отдельной клеммой.

Подключение ответвления



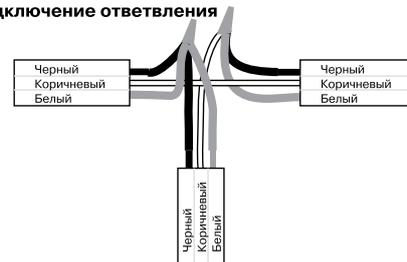
3 2 x 0.48 параллельно + Cu обратный, для длин: 230 В 100–180 м, 400 В 150–300 м

Подключение регулятора



Примечание! Отдельный провод не используется.

Подключение ответвления

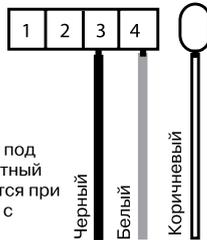


Инструкции по подключению белого теплового кабеля

Тип кабеля:
2 x 0,05 Ом/м
+ 2,5 мм²Cu обратный
провод

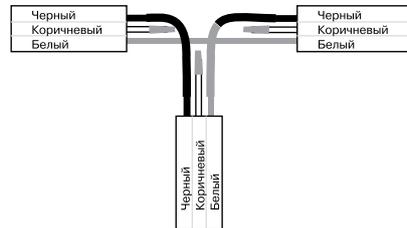
4 2 x 0.05 – последовательно, для длин: 230 В 150–260 м, 400 В 250–450 м

Подключение регулятора



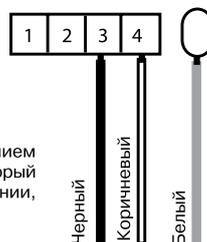
Примечание! Находящийся под напряжением медный обратный провод, который не требуется при подключении, соединяется с отдельной клеммой.

Подключение ответвления



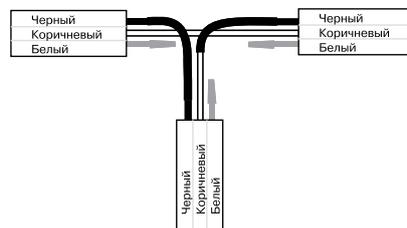
5 0.05 + Cu обратный, для длин: 230 В 290–400 м, 400 В 500–700 м

Подключение регулятора



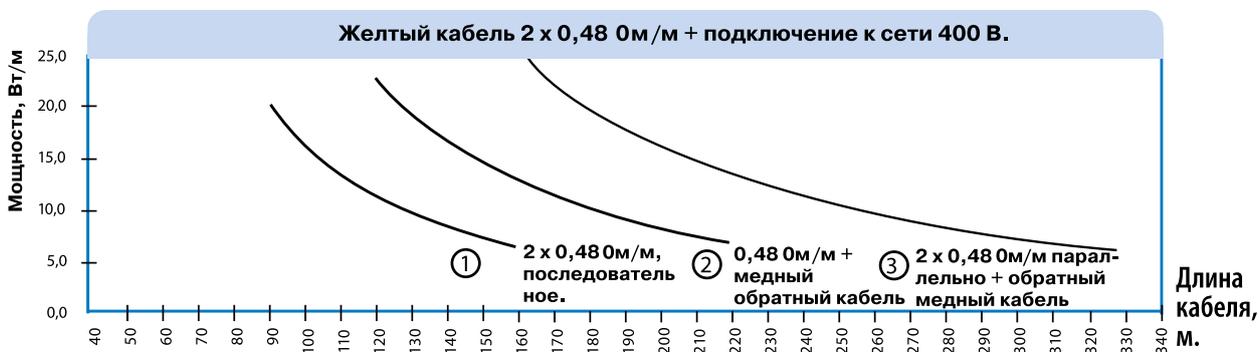
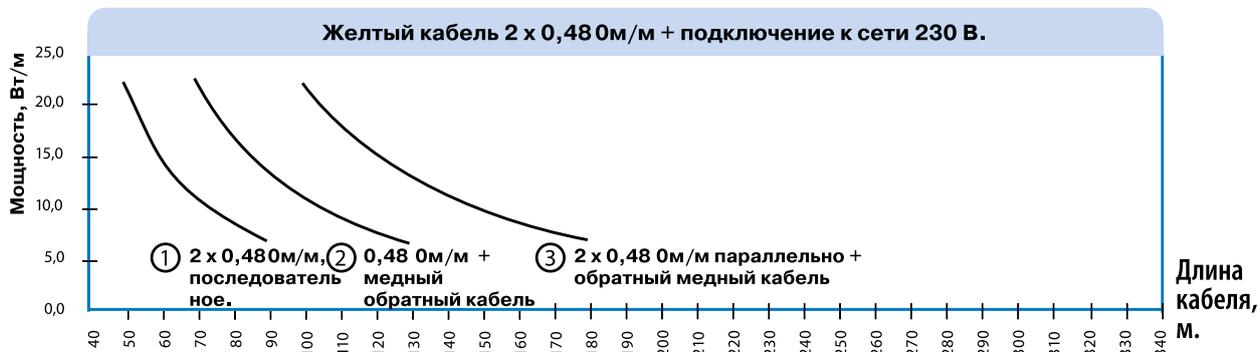
Примечание! Один из находящихся под напряжением резистивных проводов, который не требуется при подключении, соединяется с отдельной клеммой.

Подключение ответвления

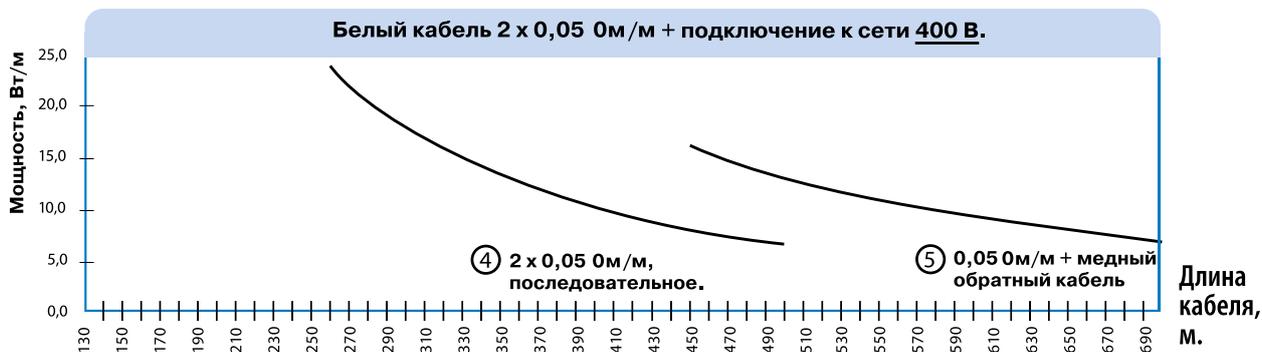
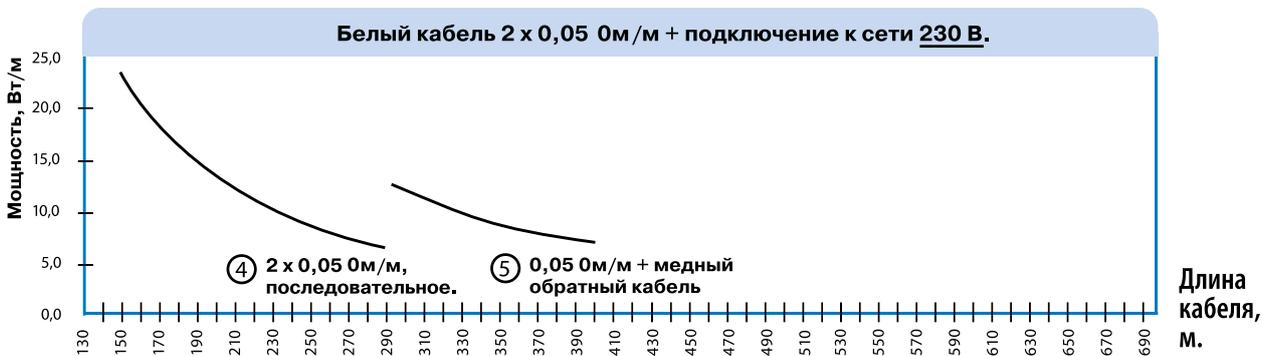


Графики тепловой мощности при использовании различных вариантов подключения

Желтый кабель



Белый кабель



Трубы Uponor Supra (без греющего кабеля)



20 °C



16 бар



25–110 мм

Области применения

- Холодная питьевая вода
- Холодоснабжение

Дополнительное применение

- Напорная канализация
- Геотермальные системы

Несущая труба

- HDPE (PE 100), SDR 11

Теплоизоляция

- вспененный PE-X (водопоглощение <1%)

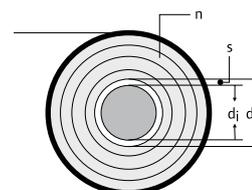
Материал защитного кожуха

- PE-80

Примечание:

Для бассейнов, гостиниц, оздоровительных объектов или для промышленности.

Трубы Supra применяются при температурах носителя от -10 °C до + 40 °C.

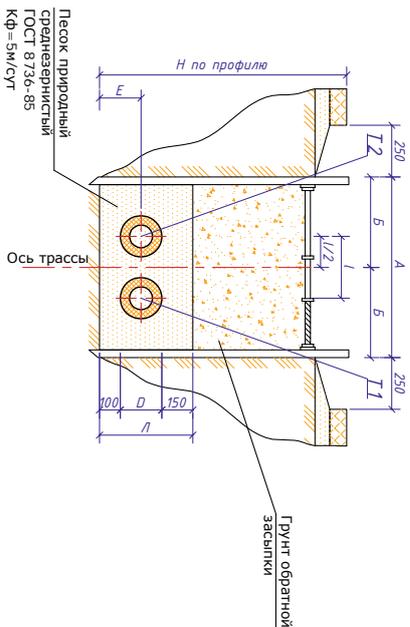


UPONOR SUPRA

Несущая труба $d_a / d_i / s$, мм	Количество слоев теплоизо- ляции, шт	Диаметр кожуха D_{av} мм	Вес, кг/м	Длина бухты, м	Радиус изгиба, м	Толщина теплоизоляции, мм	Артикул
25 / 20,4 / 2,3	1	68	0,52	200	0,20	15	1018124
32 / 26,2 / 2,9	1	68	0,62	200	0,25	12	1018125
40 / 32,6 / 3,7	3	140	1,47	200	0,30	39	1018126
50 / 40,8 / 4,6	3	140	1,67	200	0,40	34	1018127
63 / 51,4 / 5,8	2	140	1,97	200	0,50	27	1018128
75 / 61,4 / 6,8	3	175	2,72	200	0,60	38	1018129
90 / 73,6 / 8,2	2	175	3,14	200	0,70	28	1018130
110 / 90,0 / 10,0	3	200	5,24	100	1,20	30	1018131

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с креплениями

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с креплениями



Диаметр напорного трубопровода d, мм	Размеры, мм					
	Наружный диаметр трубопроводов с изоляцией D	I	A	B	Л	E
25	140	240	680	340	390	170
32	140	240	680	340	390	170
40	175	275	750	375	425	188
50	175	275	750	375	425	188
63	200	300	800	400	450	200
75	200	300	800	400	450	200
90	200	300	800	400	450	200
110	200	300	800	400	450	200

Ведомость объемов работ на 10 пог. м трассы

Диаметр напорного трубопровода d, мм	М ²		М ³		Общий объем выкопанного грунта
	Дорожные работы	Земляные работы	Песчаная подготовка	Обратная засыпка грунтом	
25	11,8	6,27	2,34	5,51	2,65
32	11,8	6,27	2,34	5,51	2,65
40	12,5	9,00	2,71	5,82	3,19
50	12,5	9,00	2,71	5,82	3,19
63	13,0	9,60	2,97	6,00	3,60
75	13,0	9,60	2,97	6,00	3,60
90	13,0	9,60	2,97	6,00	3,60
110	13,0	9,60	2,97	6,00	3,60

1. Трубы укладываются на подготовленное и уплотненное песчаное основание с последующей засыпкой песком с послойным трамбованием (Кулл. $\geq 0,98$).
2. Конструкция крепления стенок траншей принимается в ППР.
3. Заглубление трубопроводов от поверхности земли до верха оболочки:
 - минимальное 400 мм;
 - под проезжими частями дороги от 1000 до 6000 мм.
4. Подсчет объемов земляных масс выполнен при условной глубине траншеи 1,2 м.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

Upronor

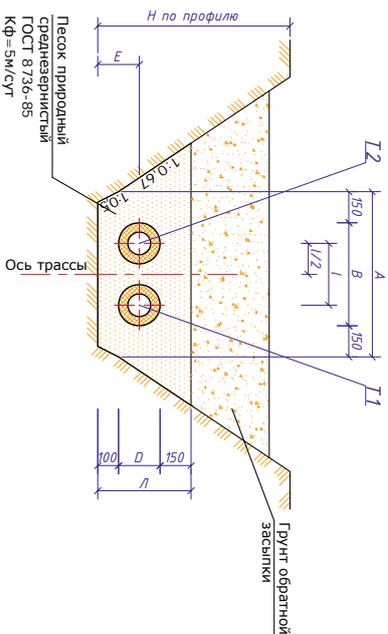
Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с креплениями

Лист

Формат А3

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами



Диаметр напорного трубопровода d, мм	Размеры, мм					
	Наружный диаметр трубопроводов с изоляцией D	I	A	B	L	E
25	140	240	680	380	390	170
32	140	240	680	380	390	170
40	175	275	750	450	425	188
50	175	275	750	450	425	188
63	200	300	800	500	450	200
75	200	300	800	500	450	200
90	200	300	800	500	450	200
110	200	300	800	500	450	200

Ведомость объемов работ на 10 пог. м трассы

Диаметр напорного трубопровода d, мм	Дорожные работы		Земляные работы		Песчаная подготовка грунта		Обратная засыпка грунтом		Общий объем выведен грунта
	М2	М3	М2	М3	М3	М3	М3		
25	21,6	8,16	2,86	13,10	3,17				
32									
40	22,3	17,12	3,37	13,26	3,85				
50									
63									
75									
90	22,8	17,71	3,75	13,34	4,38				
110									

1. Трубы укладываются на подготовленное и уплотненное песчаное основание с последующей засыпкой песком с послойным трамбованием (Кулл. $\geq 0,98$).
2. Крутизна откосов принята в соответствии с СНиП 12-04-2002 табл. 1 как для насыпных грунтов.
3. Заглубление трубопроводов от поверхности земли до верха оболочки:
 - минимальное 400 мм;
 - под проезжими частями дороги от 1000 до 6000 мм.
4. Подсчет объемов земляных масс выполнен при условной глубине траншеи 1,2 м.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

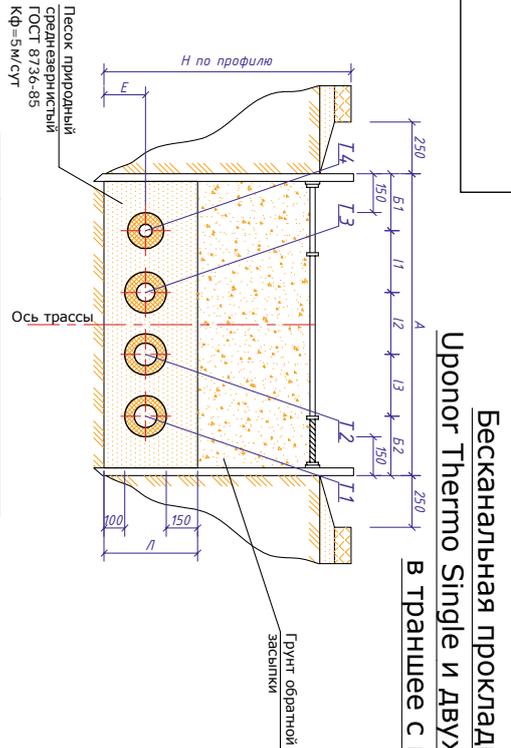
Upronor

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами

Лист

Формат А3

Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single и двух трубопроводов Aqua Single в траншее с креплениями



Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single и двух трубопроводов Aqua Single в траншее с креплениями

диаметр трубопровода, мм	Размеры, мм					
	B1	I1	I2	I3	B2	A
25/25	220	240	240		160	390
32/32	220	240	240		160	390
28/28	220	240	240		120	170
40/40	220	240	240		120	170
40/32	220	240	240		120	170
28/28	220	240	240		120	170
28/28	220	240	240		120	170
50/50	220	240	240		120	170
50/40	220	240	240		120	170
28/28	220	240	240		120	170
43/63	220	240	240		120	170
50/40	220	240	240		120	170
63/50	220	240	240		120	170
28/28	220	240	240		120	170
32/28	220	240	240		120	170
90/90	220	240	240		120	170
63/50	220	240	240		120	170
75/63	220	240	240		120	170
28/28	220	240	240		120	170
32/28	220	240	240		120	170
40/32	220	240	240		120	170
50/40	220	240	240		120	170
63/50	220	240	240		120	170
75/63	220	240	240		120	170
90/75	220	240	240		120	170

Ведомость объемов работ на 10 пог. м Трассы

Диаметр трубопровода, мм	M ²		M ³	
	Дорожные работы	Земляные работы	Песчаная подготовка грунта	Обратная засыпка грунтом
25/25	16,6	13,92	3,91	9,40
32/32	17,3	14,76	4,44	9,53
28/28	17,7	15,18	4,50	9,80
40/40	17,3	14,76	4,44	9,53
50/50	17,7	15,18	4,50	9,80
28/28	17,3	14,76	4,44	9,53
32/28	17,7	15,18	4,50	9,80
43/63	17,7	15,18	4,50	9,80
50/40	18,0	15,60	4,56	10,08
63/50	17,8	15,36	4,82	9,60
28/28	18,2	15,78	4,89	9,86
32/28	18,2	15,78	4,89	9,86
75/75	18,5	16,20	4,97	10,13
63/50	18,8	16,50	5,00	10,31
75/63	17,8	15,36	4,82	9,60
28/28	18,2	15,78	4,89	9,86
40/32	18,5	16,20	4,97	10,13
50/40	18,5	16,20	4,97	10,13
63/50	18,8	16,50	5,00	10,31
75/63	19,0	16,80	5,04	10,50
90/90	18,2	15,78	4,89	9,86
110/110	18,5	16,20	4,97	10,13
63/50	18,8	16,50	5,00	10,31
75/63	18,8	16,50	5,00	10,31
90/75	19,0	16,80	5,04	10,50

1. Трубы укладываются на подготовленное и уплотненное песчаное основание с последующей засыпкой песком с послойным трамбованием (Кулл. ≥ 0,98).
2. Конструкция крепления стенок траншей принимается в ППР.
3. Заглубление трубопроводов от поверхности земли до верха оболочки:
 - минимальное 400 мм;
 - под проезжими частями дороги от 1000 до 6000 мм.
4. Подсчет объемов земляных масс выполнен при условной глубине траншеи 1,2 м.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

Upronor

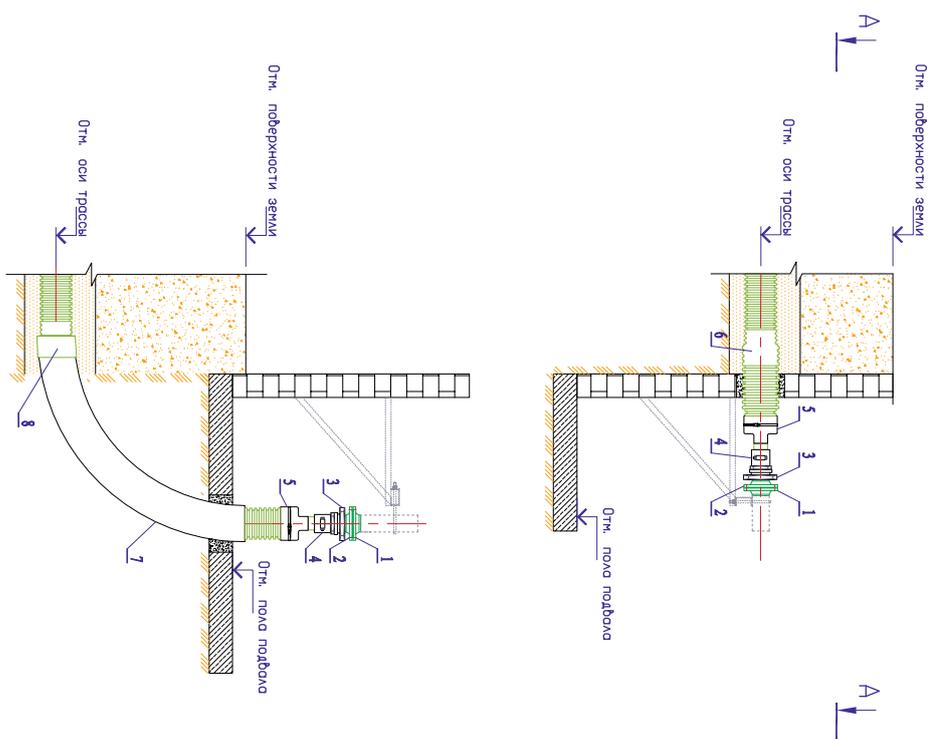
Бесканальная прокладка двух трубопроводов Upronor-Thermo Single и двух трубопроводов Aqua Single в траншее с креплениями

Лист

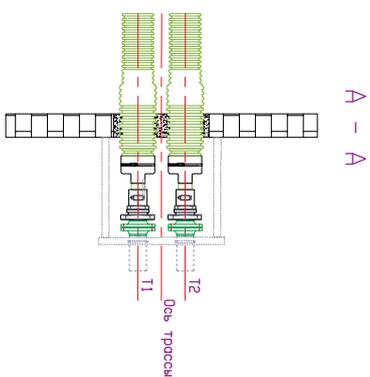
Формат А3

Горизонтальный и вертикальный ввод в здание двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Горизонтальный и вертикальный ввод в здание двух трубопроводов Upronor Thermo Single



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. Изм.	Прим.
1	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной Ду	2	шт.	
2		Upronor WPEX фланец F	2	шт.	
3		Upronor WPEX переходник нар. х внутр.-резьба G "НР" - "ВР"	2	шт.	
4		Upronor WPEX зажимной наконечник	2	шт.	
5		Upronor концевой уплотнитель Single резина	2	шт.	
6		Upronor комплект прохода через фундамент	2	шт.	
7		Upronor угловой проход	2	шт.	
8		Upronor термоусаживаемый рукав	2	шт.	



1. Поворотную гильзу зафиксировать в строительных конструкциях.
2. Перед монтажом термоусадочного рукава зачистить поверхность гильзы и кожуха, удалить пыль.
3. Рукав сокращается мягким газovým пламенем сначала со стороны гильзы, затем со стороны трубы. Лапы держать в постоянном движении.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

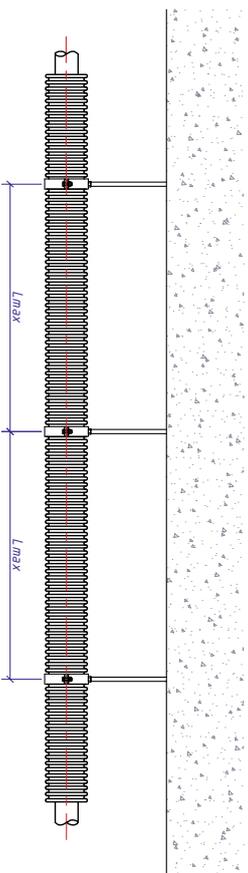
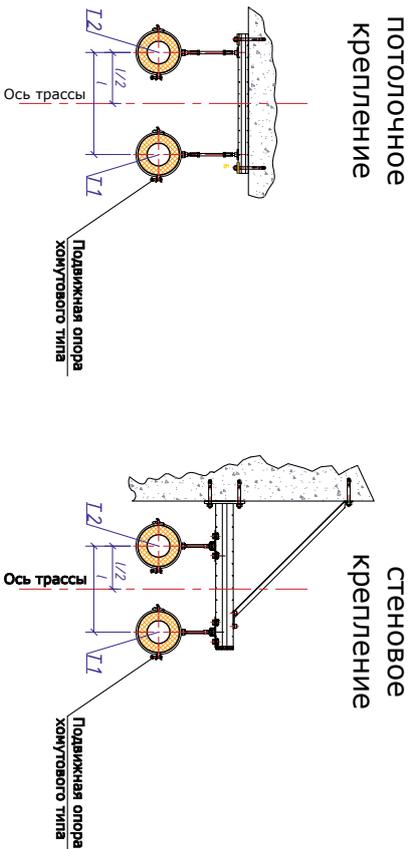
Upronor

Горизонтальный и вертикальный ввод в здание двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Формат А3

Открытая прокладка по стенам и под потолком двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Открытая прокладка по стенам и под потолком двух трубопроводов Upronor Thermo Single



Диаметр напорного трубопровода d, мм	Размеры, мм	
	Наружный диаметр трубопроводов с изоляцией D	Максимальное расстояние между опорами Lmax
25	140	1200
32	140	1200
40	140	1200
50	175	1800
63	175	1800
75	200	2200
90	200	2200
110	200	2200

1. Тип и крепление опорных конструкций определить в проекте.
2. Расстояние между опорами принимается по проекту, но не более Lmax (см. таблицу).
3. При прокладке труб под солнцем необходимо предусмотреть дополнительную защиту кожуха от ультрафиолетового излучения.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

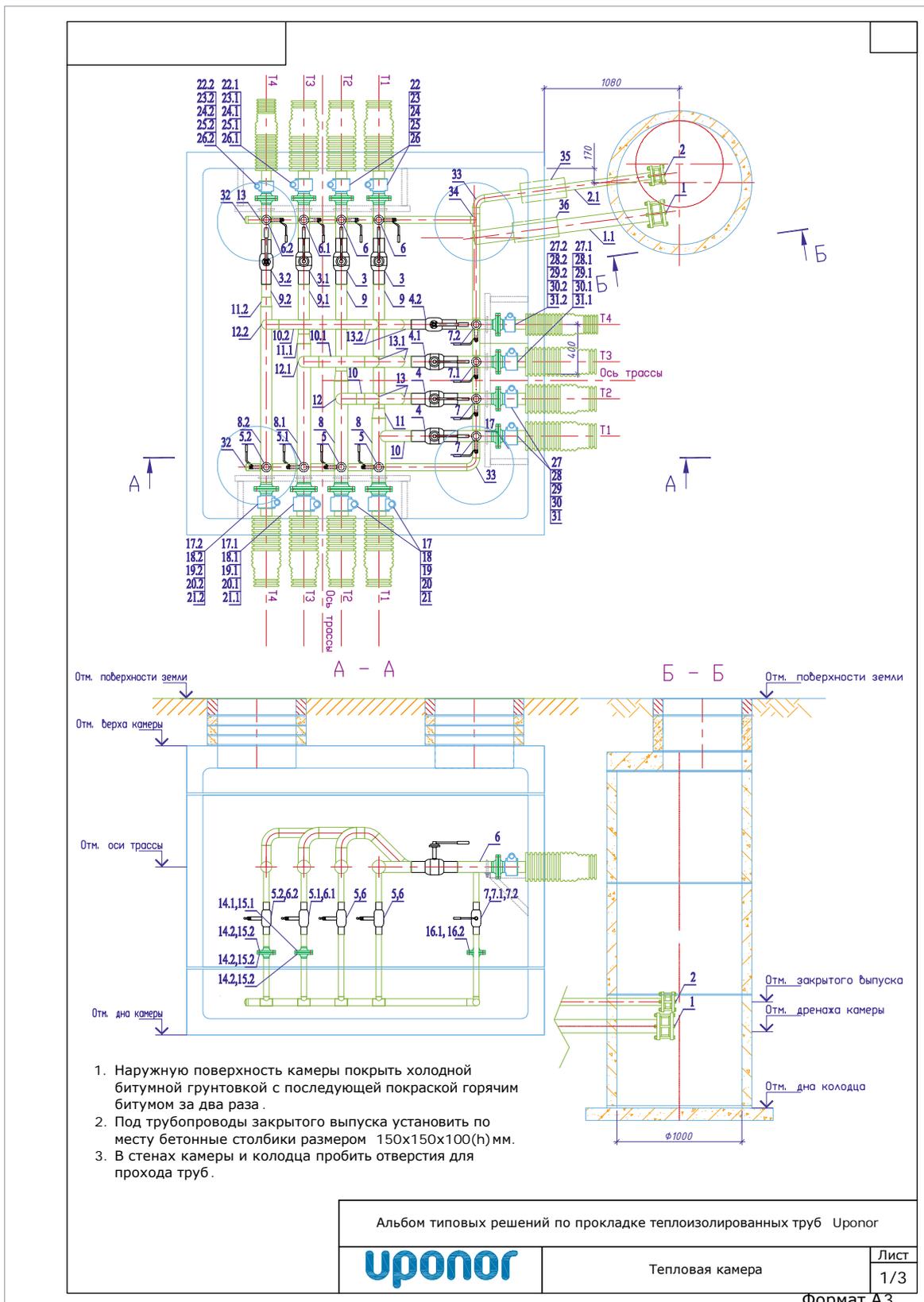
Upronor

Открытая прокладка по стенам и под потолком двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Лист

Формат А3

Тепловая камера (план)



Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Уронор

Уронор

Тепловая камера

Лист
1/3

Формат А3

Тепловая камера. Спецификация оборудования и материалов

10.2	ГОСТ 9941-81	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	2	М.
11	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной концентрический	2	ШТ.
11.1	ГОСТ 17378-2001	Переход нержавеющей концентрический	1	ШТ.
11.1	ГОСТ 17378-2001	Переход нержавеющей концентрический	1	ШТ.
12	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной круглоконусный	1	ШТ.
12.1	ГОСТ 17375-2001	Отвод нержавеющей круглоконусный	1	ШТ.
12.2	ГОСТ 17375-2001	Отвод нержавеющей круглоконусный	1	ШТ.
13	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной круглоконусный	2	ШТ.
13.1	ГОСТ 17375-2001	Отвод нержавеющей круглоконусный	2	ШТ.
13.2	ГОСТ 17375-2001	Отвод нержавеющей круглоконусный	2	ШТ.
14.1	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной	1	ШТ.
14.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной	1	ШТ.
15.1	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной	1	ШТ.
15.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной	1	ШТ.
16.1	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной	1	ШТ.
16.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной	1	ШТ.
17	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной	2	ШТ.
18		Упорно-ВПРЕХ фланец	2	ШТ.
19		Упорно-ВПРЕХ зажимной наконечник	2	ШТ.
20		Упорно-концевой уплотнитель Single	2	ШТ.
21		Упорно-концевой прохода через фундамент	2	ШТ.
17.1	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.
18.1		Упорно-ВПРЕХ фланец	1	ШТ.
19.1		Упорно-ВПРЕХ зажимной наконечник	1	ШТ.
20.1		Упорно-концевой уплотнитель Single	1	ШТ.
21.1		Упорно-концевой прохода через фундамент	1	ШТ.
17.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.
18.2		Упорно-ВПРЕХ фланец	1	ШТ.
19.2		Упорно-ВПРЕХ зажимной наконечник	1	ШТ.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. Изм.	Прим.
1		Клапан обратный поворотный Ду с фланцами	1	ШТ.	
1.1		Труба стальная бесшовная Ду100 в ППУ DN200 тип II	1	М.	
2		Клапан обратный поворотный Ду с фланцами	1	ШТ.	
2.1		Труба стальная электросварная прямошовная Ду	2	М.	
3		Кран шаровой приварной Ду стальной	2	ШТ.	
3.1		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
3.2		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
4		Кран шаровой приварной Ду стальной	2	ШТ.	
4.1		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
4.2		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
5		Кран шаровой приварной Ду стальной	2	ШТ.	
5.1		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
5.2		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
6		Кран шаровой приварной Ду стальной	2	ШТ.	
6.1		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
6.2		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
7		Кран шаровой приварной Ду стальной	2	ШТ.	
7.1		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
7.2		Кран шаровой приварной Ду из нержавеющей стали	1	ШТ.	
8		Труба стальная электросварная термообработанная Ду	1	М.	
8.1	ГОСТ 10704-91	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	1	М.	
8.2	ГОСТ 9941-81	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	1	М.	
9	ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная термообработанная Ду	1	М.	
9.1	ГОСТ 9941-81	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	1	М.	
9.2	ГОСТ 9941-81	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	1	М.	
10	ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная термообработанная Ду	1	М.	
10.1	ГОСТ 9941-81	Труба нержавеющая бесшовная холоднодеформированная Ду	1	М.	

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Уропор

Уропор

Тепловая камера. Спецификация оборудования и материалов

Лист 2/3
Формат А3

Тепловая камера. Спецификация оборудования и материалов (продолжение)

27.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.	
28.2		Уролог WPREX фланец	1	ШТ.	
29.2		Уролог WPREX зажимной наконечник	1	ШТ.	
30.2		Уролог концевой уплотнитель Single	1	ШТ.	
31.2		Уролог комплект прохода через фундамент	1	ШТ.	
32	ГОСТ 17379-2001	Заглушка Ду	2	ШТ.	
33	ГОСТ 17375-2001	Отвал стальной круглоконусный П-90°	2	ШТ.	
34	ГОСТ 17376-2001	Тройник стальной переходный	1	ШТ.	
35	Серия 3.903 КП-13, в. 0-1	Сальник для ниж.с Ду	1	ШТ.	
36	Серия 3.903 КП-13, в. 0-1	Сальник для ниж.с Ду	1	ШТ.	
37	ГОСТ 3634-99	Люк Т-ТС-60	5(3)	ШТ.	
38	ГОСТ 8020-90	Кольцо опорное КО 6	1	ШТ.	
39		Обросткой колодец Ø1000 мм	1	ШТ.	
40	Серия 3.903 КП.13 вып. 1-3	Тепловая камера сборная ж/б	1	ШТ.	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. Изм.	Прим.
20.2		Уролог концевой уплотнитель Single	1	ШТ.	
21.2		Уролог комплект прохода через фундамент	1	ШТ.	
22	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной Ду	2	ШТ.	
23		Уролог WPREX фланец	2	ШТ.	
24		Уролог WPREX зажимной наконечник	2	ШТ.	
25		Уролог концевой уплотнитель Single	2	ШТ.	
26		Уролог комплект прохода через фундамент	2	ШТ.	
22.1	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.	
23.1		Уролог WPREX фланец	1	ШТ.	
24.1		Уролог WPREX зажимной наконечник	1	ШТ.	
25.1		Уролог концевой уплотнитель Single	1	ШТ.	
26.1		Уролог комплект прохода через фундамент	1	ШТ.	
22.2	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.	
23.2		Уролог WPREX фланец	1	ШТ.	
24.2		Уролог WPREX зажимной наконечник	1	ШТ.	
25.2		Уролог концевой уплотнитель Single	1	ШТ.	
26.2		Уролог комплект прохода через фундамент	1	ШТ.	
27	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной Ду	2	ШТ.	
28		Уролог WPREX фланец	2	ШТ.	
29		Уролог WPREX зажимной наконечник	2	ШТ.	
30		Уролог концевой уплотнитель Single	2	ШТ.	
31		Уролог комплект прохода через фундамент	2	ШТ.	
27.1	ГОСТ 12821-80	Фланец нержавеющей приварной Ду	1	ШТ.	
28.1		Уролог WPREX фланец	1	ШТ.	
29.1		Уролог WPREX зажимной наконечник	1	ШТ.	
30.1		Уролог концевой уплотнитель Single	1	ШТ.	
31.1		Уролог комплект прохода через фундамент	1	ШТ.	

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Уролог		Лист
Уролог		3 / 3
Тепловая камера. Спецификация оборудования и материалов (продолжение)		Формат А3

Тройниковое ответвление двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Тройниковое ответвление двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. Изм.	Прим.
1		Уpronor Wflex тройник G "ВР-С" "ВР-С" "ВР"	2	шт.	
2		Уpronor Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
3		Уpronor Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
4		Уpronor Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
5		Уpronor Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "НР-" "ВР"	2	шт.	
6		Уpronor Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "НР-" "ВР"	2	шт.	
7		Уpronor концевой уплотнитель Single резина	2	шт.	
8		Уpronor концевой уплотнитель Single резина	2	шт.	
9		Уpronor концевой уплотнитель Single резина	2	шт.	
10		Уpronor комплект изоляции тройника T-сет 200/175/140	2	шт.	

1. Под тройники подложить подпорки из негрубого материала. Перед обратной засыпкой трубопроводов подпорки удалить.
2. Засыпку тройников проводить песком с последним трамбованием с коэффициентом уплотнения не менее 0,98.
3. Минимальная глубина заложения до верха кожуха тройника - 400 мм.

Грунт обратной засыпки

Песок природный среднезернистый ГОСТ 8736-85 КФ=5м/сут

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

Upronor

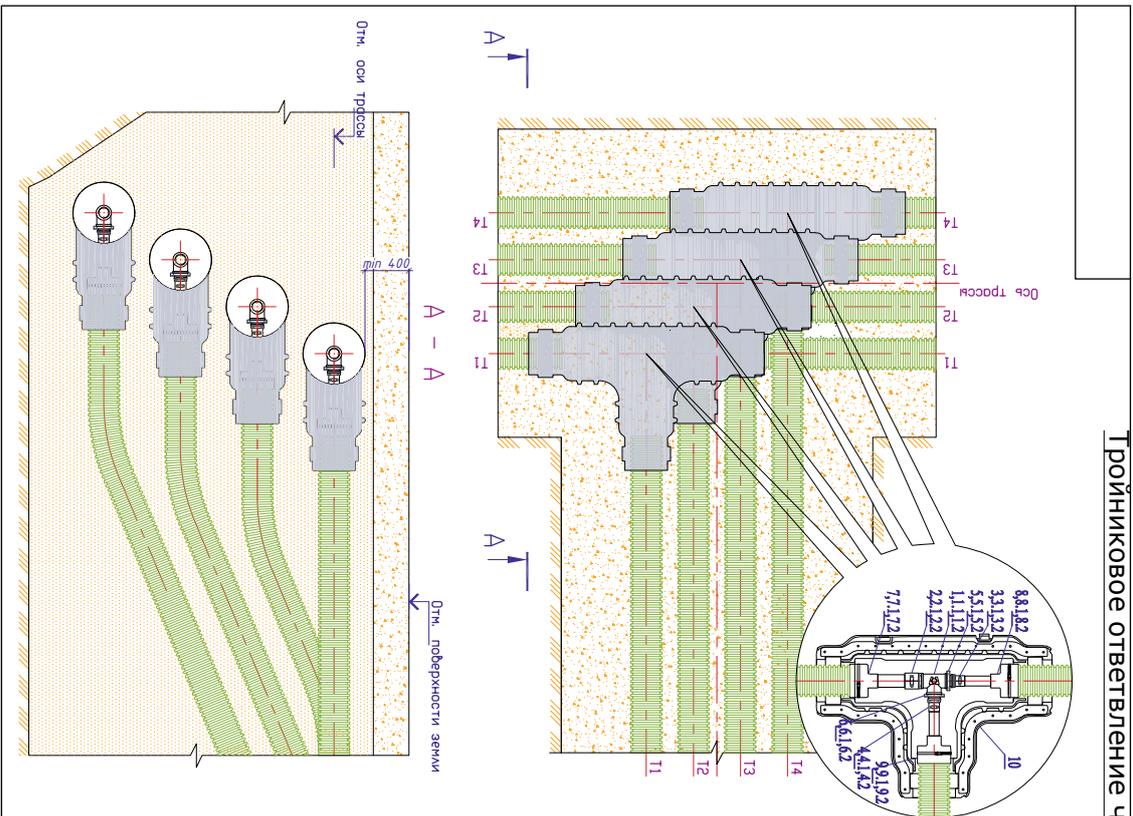
Тройниковое ответвление двух трубопроводов Upronor Thermo Single

Формат А3

Лист

Тройниковое ответвление четырех трубопроводов Uponor Single

Тройниковое ответвление четырех трубопроводов Uponor Single



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. изм.	Ед. изм.	Прим.
1		Упорот Wflex тройник G "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G"	2	шт.	
1.1		Упорот Wflex тройник G "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G"	1	шт.	
1.2		Упорот Wflex тройник G "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G" "Bp-G"	1	шт.	
2		Упорот Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
2.1		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
2.2		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
3		Упорот Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
3.1		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
3.2		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
4		Упорот Wflex зажимной наконечник	2	шт.	
4.1		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
4.2		Упорот Wflex зажимной наконечник	1	шт.	
5		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	2	шт.	
5.1		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	1	шт.	
5.2		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	1	шт.	
6		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	2	шт.	
6.1		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	1	шт.	
6.2		Упорот Wflex переходник нар. х внутр. резьба G "Hr-" "Bp"	1	шт.	
7		Упорот концевой уплотнитель резина	2	шт.	
7.1		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
7.2		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
8		Упорот концевой уплотнитель резина	2	шт.	
8.1		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
8.2		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
9		Упорот концевой уплотнитель резина	2	шт.	
9.1		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
9.2		Упорот концевой уплотнитель резина	1	шт.	
10		Упорот комплект изоляции тройника T-сет 200/125/140	4	шт.	

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Uponor

Uponor

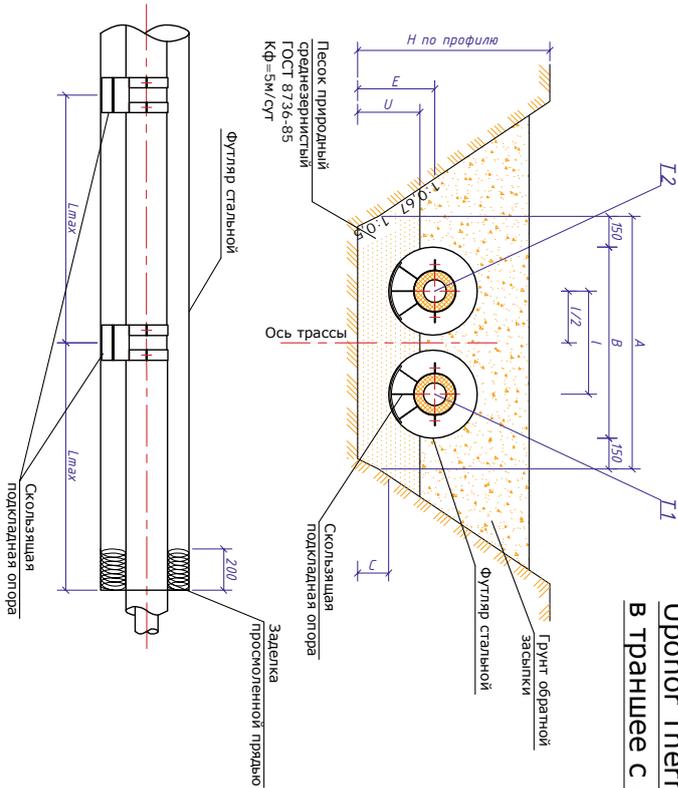
Тройниковое ответвление четырех трубопроводов Uponor Single

Формат А3

Лист

Футлярная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами

Футлярная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами



Диаметр напорного трубопровода d, мм	Размеры, мм								
	Наружный диаметр трубопроводов с изоляцией D	Максимальное расстояние между опорами Lmax	Наружный диаметр футляра x толщина стенки	I	A	B	U	E	C
25	140	1200	377x6	450	1130	830	250	290	100
32	140	1200	377x6	450	1130	830	250	290	100
40	175	1800	426x6	500	1220	920	300	350	150
50	175	1800	426x6	500	1220	920	300	350	150
63	200	2200	426x6	500	1220	920	300	370	150
75	200	2200	426x6	500	1220	920	300	370	150
90	200	2200	426x6	500	1220	920	300	370	150
110	200	2200	426x6	500	1220	920	300	370	150

Ведомость объемов работ на 10 пог. м трассы

Диаметр напорного трубопровода d, мм	N ²		N ³		Общий объем выгребен грунта
	Дорожные работы	Земляные работы	Песчаная подготовка	Обратная засыпка грунтом	
25	26,1	21,64	2,09	17,31	4,32
32					
40					
50					
63	27,1	22,82	3,00	16,97	5,95
75					
90					
110					

1. Прокладка труб в футлярах применяется как при осевых, так и при боковых перемещениях трубопроводов.
2. Футляры укладываются на подготовленное и уплотненное песчаное основание с послойным трамбованием (Кулл. ≥ 0,98), трубы укладываются и протаскиваются на подкладных хомутовых опорах с прокладкой одного слоя безосновного рулонного материала.
3. Изоляцию футляров выполнять весьма усиленного типа, торцы футляра заделывать просмоленной прядью с уплотнением.
4. Крутизна откосов принята в соответствии с СНиП 12-04-2002 табл. 1 как для насыпных грунтов.
5. Подсчет объемов земляных масс выполнен при условной глубине траншеи 1,2 м.

Альбом типовых решений по прокладке теплоизолированных труб Upronor

Upronor

Футлярная прокладка двух трубопроводов Upronor Thermo Single в траншее с откосами

Лист

Формат А3

Система теплоизолированных труб Uponor.

Ассортимент продукции.

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
1	1018109	Uponor Thermo Single труба 25x2,3/140 PN6 (бухта 200м)	м
2	1018110	Uponor Thermo Single труба 32x2,9/140 PN6 (бухта 200м)	м
3	1018111	Uponor Thermo Single труба 40x3,7/175 PN6 (бухта 200м)	м
4	1018112	Uponor Thermo Single труба 50x4,6/175 PN6 (бухта 200м)	м
5	1018113	Uponor Thermo Single труба 63x5,8/175 PN6 (бухта 200м)	м
6	1018114	Uponor Thermo Single труба 75x6,8/200 PN6 (бухта 100м)	м
7	1018115	Uponor Thermo Single труба 90x8,2/200 PN6 (бухта 100м)	м
8	1018116	Uponor Thermo Single труба 110x10,0/200 PN6 (бухта 100м)	м
9	1045875	Uponor Thermo Single труба 25x3,5/140 PN10 (бухта 200м)	м
10	1045876	Uponor Thermo Single труба 32x4,4/140 PN10 (бухта 200м)	м
11	1045877	Uponor Thermo Single труба 40x5,5/175 PN10 (бухта 200м)	м
12	1045878	Uponor Thermo Single труба 50x6,9/175 PN10 (бухта 200м)	м
13	1045879	Uponor Thermo Single труба 63x8,7/175 PN10 (бухта 200м)	м
14	1018134	Uponor Thermo Twin труба 2x25x2,3/175 PN6 (бухта 200м)	м
15	1018135	Uponor Thermo Twin труба 2x32x2,9/175 PN6 (бухта 200м)	м
16	1018136	Uponor Thermo Twin труба 2x40x3,7/175 PN6 (бухта 200м)	м
17	1018137	Uponor Thermo Twin труба 2x50x4,6/200 PN6 (бухта 100м)	м
18	1018138	Uponor Thermo Twin труба 2x63x5,8/200 PN6 (бухта 100м)	м
19	1045880	Uponor Thermo Twin труба 2x25x3,5/175 PN10 (бухта 200м)	м
20	1045881	Uponor Thermo Twin труба 2x32x4,4/175 PN10 (бухта 200м)	м
21	1045882	Uponor Thermo Twin труба 2x40x5,5/175 PN10 (бухта 200м)	м
22	1045883	Uponor Thermo Twin труба 2x50x6,9/200 PN10 (бухта 100м)	м
23	1034180	Uponor Aqua Single труба 28x4,0/140 PN10 (бухта 200м)	м
24	1018118	Uponor Aqua Single труба 32x4,4/140 PN10 (бухта 200м)	м
25	1018119	Uponor Aqua Single труба 40x5,5/175 PN10 (бухта 200м)	м
26	1018120	Uponor Aqua Single труба 50x6,9/175 PN10 (бухта 200м)	м
27	1018121	Uponor Aqua Single труба 63x8,7/175 PN10 (бухта 200 м)	м
28	1018122	Uponor Aqua Single труба 75x10,3/200 PN10 (бухта 100м)	м
29	1018123	Uponor Aqua Single труба 90x12,3/200 PN10 (бухта 100м)	м
30	1036036	Uponor Aqua Single труба 110x15,1/200 PN10 (бухта 100м)	м
31	1034185	Uponor Aqua Twin труба 28x4,0-18x2,5/140 PN10 (бухта 200м)	м
32	1034186	Uponor Aqua Twin труба 32x4,4-18x2,5/175 PN10 (бухта 200м)	м
33	1044014	Uponor Aqua Twin труба 32x4,4-28x4,0/175 PN10 (бухта 200м)	м
34	1034187	Uponor Aqua Twin труба 40x5,5-28x4,0/175 PN10 (бухта 200м)	м
35	1044015	Uponor Aqua Twin труба 40x5,5-32x4,4/175 PN10 (бухта 200м)	м
36	1034188	Uponor Aqua Twin труба 50x6,9-32x4,4/175 PN10 (бухта 200м)	м
37	1044016	Uponor Aqua Twin труба 50x6,9-40x5,5/200 PN10 (бухта 100м)	м
38	1044013	Uponor Aqua Twin труба 50x6,9-50x6,9/200 PN10 (бухта 100м)	м
39	1034173	Uponor Quattro труба 2x25x2,3-28x4,0-18x2,5/175 (бухта 200м)	м
40	1034174	Uponor Quattro труба 2x32x2,9-28x4,0-18x2,5/175 (бухта 200м)	м
41	1044017	Uponor Quattro труба 2x32x2,9-2x28x4,0/175 (бухта 200м)	м
42	1034175	Uponor Quattro труба 2x32x2,9-32x4,4-18x2,5/175 (бухта 200м)	м
43	1044018	Uponor Quattro труба 2x32x2,9-2x32x4,4/175 (бухта 200м)	м
44	1044020	Uponor Quattro труба 2x40x3,7-32x4,4-18x2,5/200 (бухта 100м)	м
45	1034176	Uponor Quattro труба 2x40x3,7-40x5,5-28x4,0/200 (бухта 100м)	м
46	1044019	Uponor Quattro труба 2x40x3,7-2x40x5,5/200 (бухта 100м)	м
47	1018124	Uponor Supra труба 25x2,3/68 (бухта 200м)	м
48	1018125	Uponor Supra труба 32x2,9/68 (бухта 200м)	м
49	1018126	Uponor Supra труба 40x3,7/140 (бухта 200м)	м
50	1018127	Uponor Supra труба 50x4,6/140 (бухта 200м)	м
51	1018128	Uponor Supra труба 63x5,8/140 (бухта 200м)	м
52	1018129	Uponor Supra труба 75x6,8/175 (бухта 200м)	м
53	1018130	Uponor Supra труба 90x8,2/175 (бухта 200м)	м

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
54	1018131	Uponor Supra труба 110x10,0/200 (бухта 100м)	м
55	1048687	Uponor Supra Plus труба 25x2,3/68 (бухта 150м)	м
56	1048688	Uponor Supra Plus труба 32x2,9/68 (бухта 150м)	м
57	1035935	Uponor Supra Plus труба 32x2,9/140 (бухта 150м)	м
58	1048689	Uponor Supra Plus труба 40x3,7/90 (бухта 150м)	м
59	1048690	Uponor Supra Plus труба 40x3,7/140 (бухта 150м)	м
60	1048691	Uponor Supra Plus труба 50x4,6/90 (бухта 150м)	м
61	1048692	Uponor Supra Plus труба 50x4,6/140 (бухта 150м)	м
62	1048693	Uponor Supra Plus труба 63x5,8/140 (бухта 150м)	м
63	1048694	Uponor Supra Plus труба 75x6,8/175 (бухта 100м)	м
64	1048695	Uponor Supra Plus труба 90x8,2/200 (бухта 100м)	м
65	1048696	Uponor Supra Plus труба 110x10,0/200 (бухта 100м)	м
66	1034213	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 25x2,3/68 (бухта 300м)	м
67	1034214	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 32x2,9/68 (бухта 300м)	м
68	1034215	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 40x3,7/90 (бухта 300м)	м
69	1034253	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 40x3,7/140 (бухта 300м)	м
70	1034216	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 50x4,6/90 (бухта 300м)	м
71	1034254	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 50x4,6/140 (бухта 300м)	м
72	1034255	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 63x5,8/140 (бухта 300м)	м
73	1034256	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 75x6,8/175 (бухта 100м)	м
74	1034257	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 90x8,2/200 (бухта 100м)	м
75	1034222	Uponor Supra Standard труба с жёлтым кабелем 110x10,0/200 (бухта 100м)	м
76	1034230	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 25x2,3/68 (бухта 300м)	м
77	1034231	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 32x2,9/68 (бухта 300м)	м
78	1034232	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 40x3,7/90 (бухта 300м)	м
79	1034258	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 40x3,7/140 (бухта 300м)	м
80	1034233	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 50x4,6/90 (бухта 300м)	м
81	1034259	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 50x4,6/140 (бухта 300м)	м
82	1034260	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 63x5,8/140 (бухта 300м)	м
83	1034261	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 75x6,8/175 (бухта 100м)	м
84	1034262	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 90x8,2/200 (бухта 100м)	м
85	1034234	Uponor Supra Standard труба с белым кабелем 110x10,0/200 (бухта 100м)	м
86	1048697	Uponor Supra Plus комплект подключения и окончания 25+32/68	шт
87	1048698	Uponor Supra Plus комплект подключения и окончания 40+50/90	шт
88	1048699	Uponor Supra Plus комплект подключения и окончания 40+50+63/140	шт
89	1048700	Uponor Supra Plus комплект подключения и окончания 75/175	шт
90	1048702	Uponor Supra Plus комплект подключения и окончания 90+110/200	шт
91	1042310	Uponor Supra Plus 1 комплект компонентов для подключения и окончания кабеля	шт
92	1034227	Uponor Supra Plus комплект удлинения 25+32 /68	шт
93	1034228	Uponor Supra Plus комплект удлинения 40+50 /90	шт
94	1034268	Uponor Supra Plus комплект удлинения 40+50+63/140	шт
95	1034269	Uponor Supra Plus комплект удлинения 75+90 /175	шт
96	1034229	Uponor Supra Plus комплект удлинения 90+110 /200	шт
97	1034224	Uponor Supra Plus комплект тройника 25+32 /68	шт
98	1034225	Uponor Supra Plus комплект тройника 40+50 /90	шт
99	1034267	Uponor Supra Plus комплект тройника 40+63/140	шт
100	1034284	Uponor Supra Plus комплект тройника 75/175	шт
101	1034226	Uponor Supra Plus комплект тройника 90+110 /200	шт
102	1034235	Uponor Supra Standard комплект подключения и окончания 25+32/68	шт
103	1034272	Uponor Supra Standard комплект подключения и окончания 40+50/90	шт
104	1034273	Uponor Supra Standard комплект подключения и окончания 40+50+63/140	шт
105	1034274	Uponor Supra Standard комплект подключения и окончания 75+90/175	шт
106	1034236	Uponor Supra Standard комплект подключения и окончания 90+110/200	шт
107	1044133	Uponor Supra Standard 1 комплект компонентов для подключ. и оконч. кабеля	шт
108	1034242	Uponor Supra Standard комплект удлинения 25+32/68	шт
109	1034243	Uponor Supra Standard комплект удлинения 40+50/90	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
110	1034282	Uponor Supra Standard комплект удлинения 40+50+63/140	шт
111	1034283	Uponor Supra Standard комплект удлинения 75+90/175	шт
112	1034244	Uponor Supra Standard комплект удлинения 90+110/200	шт
113	1034239	Uponor Supra Standard комплект тройника 25+32/68	шт
114	1034240	Uponor Supra Standard комплект тройника 40+50/90	шт
115	1034280	Uponor Supra Standard комплект тройника 40+63/140	шт
116	1034286	Uponor Supra Standard комплект тройника 75/175	шт
117	1034241	Uponor Supra Standard комплект тройника 90+110/200	шт
118	1018316	Uponor концевой уплотнитель Single резина 25+32+40/68	шт
119	1018315	Uponor концевой уплотнитель Single резина 25+28+32/140	шт
120	1018313	Uponor концевой уплотнитель Single резина 32+40+50/175	шт
121	1036248	Uponor концевой уплотнитель Single резина 32+40+50/90	шт
122	1018314	Uponor концевой уплотнитель Single резина 40+50+63/140	шт
123	1018312	Uponor концевой уплотнитель Single резина 63+75/175	шт
124	1018310	Uponor концевой уплотнитель Single резина 75+90+110/200	шт
125	1018311	Uponor концевой уплотнитель Single резина 90+110/175	шт
126	1018246	Uponor концевой уплотнитель Single резина 25+32+40/90	шт
127	1034305	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 18+22+28/140	шт
128	1034306	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 18+22+28-25+32+40/175	шт
129	1018245	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 25+32+40/140	шт
130	1018309	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 25+32+40/175	шт
131	1018308	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 25+32+50/175	шт
132	1018307	Uponor концевой уплотнитель Twin резина 40+50+63/200	шт
133	1018306	Uponor концевой уплотнитель Quattro резина 25+32/175	шт
134	1034308	Uponor концевой уплотнитель Quattro резина 28+32+40/200	шт
135	1034245	Uponor Supra комплект удлинения 68	шт
136	1034246	Uponor Supra комплект удлинения 90	шт
137	1034270	Uponor Supra комплект удлинения 140	шт
138	1034271	Uponor Supra комплект удлинения 175	шт
139	1034247	Uponor Supra комплект удлинения 200	шт
140	1018275	Uponor комплект для изоляции соединения 140	шт
141	1018276	Uponor комплект для изоляции соединения 175	шт
142	1018277	Uponor комплект для изоляции соединения 200	шт
143	1018261	Uponor комплект для изоляции тройника 200/200-175-140	шт
144	1018260	Uponor комплект для изоляции тройника 175/175-140	шт
145	1018259	Uponor комплект для изоляции тройника 140/140	шт
146	1035957	Uponor комплект для изоляции тройника 90/68	шт
147	1021991	Uponor комплект для изоляции отвода 200/175/140	шт
148	1007355	Uponor комплект для изоляции H-образный 200/175/140	шт
149	1044029	Uponor кольцо редукционное 90/68	шт
150	1007356	Uponor кольцо редукционное под комплекты для изоляции 140/90	шт
151	1007357	Uponor кольцо редукционное под комплекты для изоляции 140/68	шт
152	1018326	Uponor колодец теплоизолированный 6x140/175/200	шт
153	1018327	Uponor колодец теплоизолированный 8x140/175/200	шт
154	1034312	Uponor термоусадочный рукав с молнией 140/175/200	шт
155	1034296	Uponor термоусадочный рукав 90	шт
156	1007358	Uponor герметизирующее кольцо PWP 68	шт
157	1007359	Uponor герметизирующее кольцо PWP 90	шт
158	1007360	Uponor герметизирующее кольцо PWP 140	шт
159	1007361	Uponor герметизирующее кольцо PWP 175	шт
160	1007362	Uponor герметизирующее кольцо PWP 200	шт
161	1007363	Uponor дополнительный вкладыш PWP 68	шт
162	1007364	Uponor дополнительный вкладыш PWP 90	шт
163	1007365	Uponor дополнительный вкладыш PWP 140	шт
164	1007366	Uponor дополнительный вкладыш PWP 175	шт
165	1007367	Uponor дополнительный вкладыш PWP 200	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
166	1007368	Уронор фиброцементная труба PWP 68	шт
167	1007369	Уронор фиброцементная труба PWP 90	шт
168	1007370	Уронор фиброцементная труба PWP 140	шт
169	1007371	Уронор фиброцементная труба PWP 175	шт
170	1007372	Уронор фиброцементная труба PWP 200	шт
171	1007373	Уронор комплект эпоксидной смолы PWP 1,1 кг/3,5 м2	КОМП.
172	1018266	Уронор комплект прохода через фундамент NPW 68	шт
173	1018267	Уронор комплект прохода через фундамент NPW 90	шт
174	1018269	Уронор комплект прохода через фундамент NPW 140	шт
175	1018268	Уронор комплект прохода через фундамент NPW 175/200	шт
176	1034202	Уронор проход через стену 140	шт
177	1034203	Уронор проход через стену 175	шт
178	1034204	Уронор проход через стену 200	шт
179	1030268	Уронор угловой проход 90	шт
180	1030269	Уронор угловой проход 175/140	шт
181	1030270	Уронор угловой проход 200	шт
182	1034302	Уронор угловой фиксатор для труб 175, R=800мм	шт
183	1034303	Уронор угловой фиксатор для труб 200, R=1000мм	шт
184	1036012	Уронор ремонтный комплект для кожуха 90/68, L=650мм	шт
185	1036014	Уронор ремонтный комплект для кожуха 200/175/140, L=700мм	шт
186	1018328	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 25x2,3-G1" HP	шт
187	1018329	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 32x2,9-G1" HP	шт
188	1018330	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 40x3,7-G1 1/4" HP	шт
189	1018331	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 50x4,6-G1 1/4" HP	шт
190	1027491	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 63x5,8-G1 1/2" HP	шт
191	1018332	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 63x5,8-G2" HP	шт
192	1018333	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 75x6,8-G2" HP	шт
193	1018334	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 90x8,2-G3" HP	шт
194	1018335	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN6 110x10,0-G3" HP	шт
195	1018336	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 25x3,5-G1" HP	шт
196	1027489	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 28x4,0-G1" HP	шт
197	1018338	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 32x4,4-G1" HP	шт
198	1018339	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 40x5,5-G1 1/4" HP	шт
199	1018340	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 50x6,9-G1 1/4" HP	шт
200	1018341	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 63x8,7-G2" HP	шт
201	1018342	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 75x10,3-G2" HP	шт
202	1018343	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 90x12,3-G3" HP	шт
203	1023170	Уронор WIPEX зажимной наконечник PN10 110x15,1-G3" HP	шт
204	1042972	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 25x2,3-25x2,3	шт
205	1042973	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 32x2,9-32x2,9	шт
206	1042980	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 40x3,7-40x3,7	шт
207	1042984	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 50x4,6-50x4,6	шт
208	1042981	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 63x5,8-63x5,8	шт
209	1042985	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 75x6,8-75x6,8	шт
210	1042986	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 90x8,2-90x8,2	шт
211	1042987	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN6 110x10-110x10	шт
212	1042970	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN10 25x3,5-25x3,5	шт
213	1042974	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN10 32x4,4-32x4,4	шт
214	1042979	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN10 40x5,5-40x5,5	шт
215	1042982	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN10 63x8,7-63x8,7	шт
216	1042983	Уронор WIPEX зажимной соединитель PN10 50x6,9-50x6,9	шт
217	1018345	Уронор WIPEX тройник G1" BP-G1" BP-G1" BP	шт
218	1018346	Уронор WIPEX тройник G1 1/4" BP-G1 1/4" BP-G1 1/4" BP	шт
219	1018347	Уронор WIPEX тройник G2" BP-G2" BP-G2" BP	шт
220	1018348	Уронор WIPEX тройник G3" BP-G3" BP-G3" BP	шт
221	1018350	Уронор WIPEX угольник G1" BP-G1" BP	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
222	1018351	Уронор WIPEX угольник G1 1/4" BP-G1 1/4" BP	шт
223	1018352	Уронор WIPEX угольник G2" BP-G2" BP	шт
224	1018353	Уронор WIPEX угольник G3" BP-G3" BP	шт
225	1018355	Уронор WIPEX муфта G1" BP-G1" BP	шт
226	1018356	Уронор WIPEX муфта G1 1/4" BP-G1 1/4" BP	шт
227	1018357	Уронор WIPEX муфта G2" BP-G2" BP	шт
228	1018358	Уронор WIPEX муфта G3" BP-G3" BP	шт
229	1018368	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G1 1/4" HP-G1" BP	шт
230	1018369	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G1 1/2" HP-G1 1/4" BP	шт
231	1018371	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G2" HP-G1" BP	шт
232	1018372	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G2" HP-G1 1/4" BP	шт
233	1018373	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G2 1/2" HP-G2" BP	шт
234	1018374	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G3" HP-G1" BP	шт
235	1018375	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G3" HP-G1 1/4" BP	шт
236	1018376	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G3" HP-G2" BP	шт
237	1009052	Уронор WIPEX переходник нар. х внутр. резьба G4" HP-G3" BP	шт
238	1018359	Уронор WIPEX фланец F25/4-85/G1" BP	шт
239	1018360	Уронор WIPEX фланец F32/4-100/G1 1/4" BP	шт
240	1018361	Уронор WIPEX фланец F40/4-110/G1 1/2" BP	шт
241	1018362	Уронор WIPEX фланец F50/4-125/G2" BP	шт
242	1018363	Уронор WIPEX фланец F65/8-145/G2 1/2" BP	шт
243	1018364	Уронор WIPEX фланец F80/8-160/G3" BP	шт
244	1018365	Уронор WIPEX фланец F100/8-180/G4" BP	шт
245	1018302	Уронор WIPEX муфта места крепления G1" HP-BP	шт
246	1018303	Уронор WIPEX муфта места крепления G1 1/4" HP-BP	шт
247	1018304	Уронор WIPEX муфта места крепления G2" HP-BP	шт
248	1018305	Уронор WIPEX муфта места крепления G3" HP-BP	шт
249	1018322	Уронор WIPEX ниппель G1" HP	шт
250	1009035	Уронор WIPEX ниппель G1 1/4" HPxG 1" HP	шт
251	1018323	Уронор WIPEX ниппель G1 1/4" HP	шт
252	1009037	Уронор WIPEX ниппель G2" HPxG1" HP	шт
253	1022281	Уронор WIPEX ниппель G2" HPxG1 1/4" HP	шт
254	1018324	Уронор WIPEX ниппель G2" HP	шт
255	1009040	Уронор WIPEX ниппель G3" HPxG1" HP	шт
256	1009041	Уронор WIPEX ниппель G3" HPxG1 1/4" HP	шт
257	1009042	Уронор WIPEX ниппель G3" HPxG2" HP	шт
258	1018325	Уронор WIPEX ниппель G3" HP	шт
259	1047013	Уронор RS2 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 63x5,8 (PN6)	шт
260	1047014	Уронор RS2 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 75x6,8 (PN6)	шт
261	1047015	Уронор RS3 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 90x8,2 (PN6)	шт
262	1047016	Уронор RS3 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 110x10,0 (PN6)	шт
263	1047017	Уронор RS2 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 63x8,7 (PN10)	шт
264	1047018	Уронор RS2 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 75x10,3 (PN10)	шт
265	1047019	Уронор RS3 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 90x12,3 (PN10)	шт
266	1047020	Уронор RS3 зажимной адаптер WIPEX DR-латунь 110x15,1 (PN10)	шт
267	1047021	Уронор RS2 адаптер Q&E DR-латунь 25	шт
268	1047022	Уронор RS2 адаптер Q&E DR-латунь 32	шт
269	1047023	Уронор RS2 адаптер Q&E DR-латунь 40	шт
270	1047024	Уронор RS2 адаптер Q&E DR-латунь 50	шт
271	1047026	Уронор RS2 адаптер Q&E DR-латунь 63	шт
272	1034012	Уронор зажимной штуцер с наружн.резьбой DR-латунь 18x2,5-1" HP (FPL-PX)	шт
273	1025883	Уронор Q&E соединитель DR-латунь 18-18 (NKB)	шт
274	1025885	Уронор Q&E соединитель DR-латунь 28-28 (NKB)	шт
275	1025830	Уронор Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 18-1/2" HP (NKB)	шт
276	1025834	Уронор Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 28-3/4" HP (NKB)	шт
277	1047868	Уронор Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 25-1" HP (W)	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
278	1008730	Uronor Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 32-1" HP (W)	шт
279	1008732	Uronor Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 40-1 1/4" HP (W)	шт
280	1008866	Uronor Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 50-1 1/4" HP (W)	шт
281	1008867	Uronor Q&E штуцер с наружной резьбой DR-латунь 63-2" HP (W)	шт
282	1029144	Uronor RS2 муфта латунь	шт
283	1029145	Uronor RS3 муфта латунь	шт
284	1029142	Uronor RS2 тройник равнопроходной латунь	шт
285	1029143	Uronor RS3 тройник равнопроходной латунь	шт
286	1029138	Uronor RS2 угольник латунь 90°	шт
287	1029139	Uronor RS3 угольник латунь 90°	шт
288	1029140	Uronor RS2 угольник латунь 45°	шт
289	1029141	Uronor RS3 угольник латунь 45°	шт
290	1029146	Uronor RS3 переходник латунь RS3-RS2	шт
291	1029134	Uronor RS2 адаптер с внутренней резьбой латунь 1" BP	шт
292	1029135	Uronor RS2 адаптер с внутренней резьбой латунь 2" BP	шт
293	1029136	Uronor RS2 адаптер с внутренней резьбой латунь 2 1/2" BP	шт
294	1029137	Uronor RS3 адаптер с внутренней резьбой латунь 3" BP	шт
295	1029131	Uronor RS2 адаптер с наружной резьбой латунь 2" HP	шт
296	1029132	Uronor RS2 адаптер с наружной резьбой латунь 2 1/2" HP	шт
297	1029133	Uronor RS3 адаптер с наружной резьбой латунь 3" HP	шт
298	1029129	Uronor RS3 фланец латунь DN 80 (PN16)	шт
299	1029130	Uronor RS3 фланец латунь DN 100 (PN16)	шт
300	1046477	Uronor RS2 соединитель латунь 130мм	шт
301	1046478	Uronor RS3 соединитель латунь 210мм	шт
302	1046750	Uronor RS2 соединитель латунь 5мм	шт
303	1046751	Uronor RS3 соединитель латунь 5мм	шт
304	1042921	Uronor RS2 фиксирующий хомут черный	шт
305	1042922	Uronor RS3 фиксирующий хомут серый	шт
306	1060058	Uronor WIPEX-MLC пресс переходник PN6 32	шт
307	1060059	Uronor WIPEX-MLC пресс переходник PN6 40	шт
308	1060060	Uronor WIPEX-MLC пресс переходник PN6 50	шт
309	1008671	Uronor Q&E соединитель PPSU 25-25	шт
310	1001235	Uronor Q&E соединитель PPSU 32-32	шт
311	1008673	Uronor Q&E соединитель PPSU 40-40	шт
312	1042866	Uronor Q&E соединитель PPSU 50-50	шт
313	1042865	Uronor Q&E соединитель PPSU 63-63	шт
314	1008681	Uronor Q&E угольник PPSU 90° 25-25	шт
315	1001245	Uronor Q&E угольник PPSU 90° 32-32	шт
316	1008683	Uronor Q&E угольник PPSU 90° 40-40	шт
317	1042859	Uronor Q&E угольник PPSU 90° 50-50	шт
318	1042858	Uronor Q&E угольник PPSU 90° 63-63	шт
319	1008686	Uronor Q&E тройник равнопроходной PPSU 25-25-25	шт
320	1001250	Uronor Q&E тройник равнопроходной PPSU 32-32-32	шт
321	1008688	Uronor Q&E тройник равнопроходной PPSU 40-40-40	шт
322	1042861	Uronor Q&E тройник равнопроходной PPSU 50-50-50	шт
323	1042860	Uronor Q&E тройник равнопроходной PPSU 63-63-63	шт
324	1008712	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 25-32-25	шт
325	1001426	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 32-25-25	шт
326	1001428	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 32-25-32	шт
327	1008713	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 32-40-32	шт
328	1008708	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 40-25-32	шт
329	1008695	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 40-25-40	шт
330	1008709	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 40-32-32	шт
331	1008696	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 40-32-40	шт
332	1042876	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 50-25-40	шт
333	1042864	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 50-25-50	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
334	1042863	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 50-32-50	шт
335	1042862	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 50-40-40	шт
336	1042875	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 50-40-50	шт
337	1042871	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-25-50	шт
338	1042873	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-25-63	шт
339	1042870	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-32-63	шт
340	1042869	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-40-40	шт
341	1042872	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-40-63	шт
342	1042868	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-50-50	шт
343	1042874	Uronor Q&E тройник редуccionный PPSU 63-50-63	шт
344	1057455	Uronor Q&E Evolution кольцо белое 25	шт
345	1057456	Uronor Q&E Evolution кольцо белое 32	шт
346	1045464	Uronor Q&E кольцо белое 40 (с упором)	шт
347	1045489	Uronor Q&E кольцо белое 50 (с упором)	шт
348	1045490	Uronor Q&E кольцо белое 63 (с упором)	шт
349	1004043	Uronor Q&E гидравлический инструмент расширительный 250/40	шт
350	1004034	Uronor Q&E пистолет для гидравлического инструмента 63-250	шт
351	1001376	Uronor Q&E расширительная головка H 25x2,3	шт
352	1001378	Uronor Q&E расширительная головка H 32x2,9	шт
353	1004033	Uronor Q&E расширительная головка H 40x3,7	шт
354	1004036	Uronor Q&E расширительная головка для пистолета 63 H 50x4,6	шт
355	1004038	Uronor Q&E расширительная головка для пистолета 63 H 63x5,8	шт
356	1004063	Uronor Q&E расширительная головка H 25x3,5	шт
357	1042755	Uronor Q&E расширительная головка двойной конус H 32x4,4	шт
358	1004035	Uronor Q&E расширительная головка для пистолета 63 H 40x5,5	шт
359	1004037	Uronor Q&E расширительная головка для пистолета 63 H 50x6,9	шт
360	1057185	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M12/M18 17/18x2,5	шт
361	1057187	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M12/M18 28x4,0	шт
362	1057169	Uronor Q&E M18 расширительный инструмент с головками H20/H25/H32 на 6 бар	комп.
363	1057180	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M18 H 25x2,3	шт
364	1057181	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M18 H 25x3,5	шт
365	1057182	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M18 H 32x2,9/4,4	шт
366	1057183	Uronor Q&E расширительная головка Milwaukee M18 H 40x3,7	шт
367	1004042	Uronor Q&E гидравлический инструмент расширительный 250/63	шт
368	1008334	Uronor графитовая смазка 30г (для расшир.инструментов Q&E, болтов Wipex)	шт
369	1036645	Uronor бухтодержатель Тип 1	шт
370	1014334	Uronor набор инструментов для резки и снятия фаски 63-110	шт
371	1006634	Uronor труборез 25-63	шт
372	1006635	Uronor запасное лезвие для трубореза 25-63, артикул 1006634	шт
373	1046407	Uronor WIPEX раздвижные плоскогубцы 1" - 1 1/2"	шт
374	1046408	Uronor WIPEX раздвижные плоскогубцы 1 1/2" - 3 1/2"	шт
375	1060167	Uronor универсальный инструмент для снятия фаски	шт
376	1026535	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 14,0x1,78/25x3,5	шт
377	1026540	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 16,56x1,78/28x4,0	шт
378	1018605	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 19,0x2,0/32x4,4	шт
379	1018606	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 23,5x2,5/40x5,5	шт
380	1018607	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 30,0x2,5/50x6,9	шт
381	1018608	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 39,3x2,6/63x8,7	шт
382	1026578	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 48,0x3/75x10,3	шт
383	1026582	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 58,0x3/90x12,3	шт
384	1026583	Uronor WIPEX O-кольцо PN 10 72,0x3/110x15,1	шт
385	1026549	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 17,17x1,78/25x2,3	шт
386	1018598	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 22x2,0/32x2,9	шт
387	1018599	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 27,0x2,5/40x3,7	шт
388	1018600	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 34,3x2,5/50x4,6	шт
389	1018601	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 45,7x2,62/63x5,8	шт

№№	Артикул	Наименование	Ед. изм.
390	1018602	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 54,2x3,0/75x6,8	шт
391	1018603	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 65,0x3,0/90x8,2	шт
392	1018604	Uronor WIPEX O-кольцо PN6 80,0x3,0/110x10	шт
393	1018594	Uronor WIPEX O-кольцо 35x3/G1"	шт
394	1018595	Uronor WIPEX O-кольцо 43,5x3,0/G1 1/4"	шт
395	1026579	Uronor WIPEX O-кольцо 49,5x3,0/G1 1/2"	шт
396	1018596	Uronor WIPEX O-кольцо 61,9x3,53/G2"	шт
397	1026584	Uronor WIPEX O-кольцо 77,4x3,6/G2 1/2"	шт
398	1013306	Uronor WIPEX O-кольцо 90,0x4,0/G3"	шт
399	1009105	Uronor WIPEX O-кольцо 115,3x4,2/G4"	шт
400	1046414	Uronor WIPEX болт комплект M6x35/25мм	шт
401	1048141	Uronor WIPEX болт комплект M6x40/32мм	шт
402	1046416	Uronor WIPEX болт комплект M8x45/40мм	шт
403	1046421	Uronor WIPEX болт комплект M10x55/50мм	шт
404	1046423	Uronor WIPEX болт комплект M12x70x/63мм	шт
405	1048142	Uronor WIPEX болт комплект M12x75/75мм	шт
406	1046422	Uronor WIPEX болт комплект M16x90/90+110мм	шт
407	1018319	Uronor хомут для концевой уплотнителя 68	шт
408	1018320	Uronor хомут для концевой уплотнителя 90	шт
409	1018317	Uronor хомут для концевой уплотнителя 140	шт
410	1018318	Uronor хомут для концевой уплотнителя 175	шт
411	1018321	Uronor хомут для концевой уплотнителя 200	шт
412	1018659	Uronor кольцо герметизирующее для концевой уплотнителя 68	шт
413	1018660	Uronor кольцо герметизирующее для концевой уплотнителя 90	шт
414	1018661	Uronor кольцо герметизирующее для концевой уплотнителя 140	шт
415	1018662	Uronor кольцо герметизирующее для концевой уплотнителя 175	шт
416	1018663	Uronor кольцо герметизирующее для концевой уплотнителя 200	шт
417	1018384	Uronor запасная крышка для колодца	шт
418	1048703	Uronor Supra Plus блок управления макс. 150м	шт
419	1044127	Uronor Supra Plus датчик температуры L=10м	шт
420	1035953	Uronor 600S блок управления с датчиком температуры	шт
421	1036606	Uronor датчик температуры для регулятора 600S	шт
422	1005017	Uronor графитовая смазка 100г (для расширит.инструментов Q&E, болтов Wipex)	шт
423	1060982	Uronor esoflex комплект изоляции тройника 200/175/140	шт
424	1060984	Uronor esoflex комплект изоляции соединения 200/175/140	шт
425	1060985	Uronor esoflex к-т изоляции угольника 200/175/140	шт
426	1060986	Uronor esoflex кольцо редукционное 200	шт
427	1060987	Uronor esoflex кольцо редукционное 200	шт
428	1060988	Uronor esoflex кольцо редукционное 200-175	шт
429	1060989	Uronor esoflex кольцо редукционное 200-140	шт
430	1060990	Uronor esoflex кольцо редукционное 200-90	шт
431	1060991	Uronor esoflex кольцо редукционное 200-68	шт
432	1060992	Uronor esoflex кольцо редукционное 140	шт
433	1060993	Uronor esoflex кольцо редукционное 140-90	шт
434	1060994	Uronor esoflex кольцо редукционное 140-68	шт
435	1060995	Uronor esoflex комплект винтов т6 х 30 (34шт)	шт
436	1060996	Uronor esoflex герметик	шт
437	1061641	Uronor esoflex supra plus комплект тройника 140/90/68	шт
438	1061642	Uronor esoflex supra plus комплект тройника 200/175/140	шт
439	1061643	Uronor esoflex supra standard комплект тройника 140/90/68	шт
440	1061644	Uronor esoflex supra standard комплект тройника 200/175/140	шт

Упонор – в партнерстве с профессионалами

Корпорация Упонор предлагает своим партнерам уникальные технические решения. Занимает лидирующие позиции среди поставщиков трубопроводных систем для внутриквартирного теплоснабжения, радиаторного и напольного отопления, горячего и холодного водоснабжения, систем холодоснабжения и внутреннего климата, промышленного напольного отопления и подогрева наружных площадей.

Наши офисы в России:

127287, Москва,
ул. 2-я Хуторская, дом 38а, стр. 8.
Т. (495) 785 69 82
Ф. (495) 789 45 74

199026, Санкт-Петербург,
В. О., ул. Детская, д. 5А.
Т. (812) 327 56 88
Ф. (812) 327 56 90

350002, Краснодар
ул. Дмитриевская Дамба, 5 офис 302.
Т. (861) 239 0883
Т. (988) 240 89 98

443086, Самара
ул. Ерошевского, 3а, офис 500а.
Т. (919) 802 22 76

620137, Екатеринбург,
ул. Блюхера, д. 50, оф. 338.
Т. (912) 600 79 96

450008, Уфа,
ул. Кирова, 1
Т. (987) 254 38 83

344065, Ростов-на-Дону,
ул. Троллейбусная, д.24/2в
Т. (918) 899 88 55

Представитель в Республике Беларусь:
+375-29-396-94-92

Единый справочный номер в России:
8 800 700 69 82

Корпоративный сайт

<http://www.uponor.ru/>

Образовательный портал On-line Академии

<http://www.academy-uponor.ru/>